Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.М.Блянкинштейн

« _____» _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Мясокомбинат» города Красноярска»

Пояснительная записка

Руководитель доцент к.т.н А.И.Фадеев

Выпускник Д.С.Герасименко

Красноярск 2019

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
И.М.Блянкинштейн
« _____» _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студенту Герасименко Дмитрию Сергеевичу

Группа ФТ15-04Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Мясокомбинат» города Красноярска.

Учреждена приказом по университету №19633/с от 28.12.2018

Руководитель ВКР кандидат технических наук, доцент А.И. Фадеев, СФУ ПИ кафедра «Транспорт»

Перечень разделов ВКР:

1 Технико-экономическое обоснование. Анализ текущего состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Мясокомбинат» г. Красноярска (интервалы движения, подвижной состав, доступные без пересадки микрорайоны, инфраструктура, пешеходная доступность остановочных пунктов и т.д.).

2 Технологическая часть. Анализ транспортного спроса населения микрорайона «Мясокомбинат». Проведение обследования пассажиропотоков остановочного пункта. Обоснование остановочного пункта для учета. Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров. Формирование матрицы транспортного спроса микрорайона «Мясокомбинат» с другими микрорайонами города Красноярска. Анализ качества транспортного обслуживания микрорайона «Мясокомбинат». Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов). Расчет потребной программы перевозок по маршрутам. Анализ существующих методов обеспечения приоритета транспорта общего пользования на улично-дорожной сети. Разработка рекомендаций обеспечения приоритетного движения транспорта общего пользования на УДС микрорайона «Мясокомбинат» Разработка расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок.

Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.

Руководитель ВКР доцент к.т.н А.И.Фадеев

Задание принял к исполнению Д.С.Герасименко

«28» Декабря 2018 г.

Красноярск 2018

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Мясокомбинат» города Красноярска» содержит: 82 страницы текстового документа, 25 иллюстраций, 29 формул, 14 таблиц, 8 приложений, 19 использованных источников, 6 листов графического материала, листов презентационного материала.

МИКРОРАЙОН «МЯСОКОМБИАНТ», ОСТАНОВОЧНЫЙ ПУНКТ, ИНТЕРВАЛ ДВИЖЕНИЯ, ПРЯМОЕ НАПРАВЛЕНИЕ, ОБРАТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ, ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКА, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БАЗОВЫЙ МАРШРУТ, ПРОЕКТИРУЕМЫЙ МАРШРУТ.

В части «Технико-экономическое обоснование» приведено краткое описание микрорайона Мясокомбинат, представлена схема движения автобусных маршрутов, произведен анализ натурных обследований пассажирских корреспонденций микрорайона Мясокомбинат, определены основные пассажирообразующие и пересадочные пункты с помощью транспортной корреспонденции, представлены результаты анкетирования пассажиров и выявлены проблемы существующей организации движения.

В технологической части выпускной квалификационной работы представлено предложение по совершенствованию движения пассажирского транспорта в микрорайоне Мясокомбинат, проведен анализ пассажирских потоков, построена матрица корреспонденций, предоставлена схема совершенствования маршрутной сети. Рассчитаны технико-эксплуатационные показатели и программа перевозок, расписание движения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....7
1 Анализ текущего состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Мясокомбинат» г. Красноярска.....8
1.1Краткая характеристика микрорайона Мясокомбинат.....8
1.2 Маршрутная сеть микрорайона Мясокомбинат.....9
1.3 Инфраструктура транспортной сети.....12
1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов.....17
1.5 Интервалы движения автобусов.....18
1.6 Выводы и задачи по разделу «Технико-экономическое обоснование»...20
2 Технологическая часть.....22
2.1 Анализ транспортного спроса населения микрорайона «Мясокомбинат».....22
2.2 Методика обследования пассажиропотоков остановочных пунктов.....24
2.3 Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров.....31
2.4 Анализ качества транспортного облуживания микрорайона «Мясокомбинат».....35
2.5 Анализ использование вместимости автобусов.....38
2.6 Предложения по совершенствованию движения пассажирского транспорта в микрорайоне Мясокомбинат.....40
2.7Анализ существующих методов обеспечения приоритета транспорта общего пользования на улично-дорожной сети.....44
2.7.1 Разработка рекомендаций обеспечения приоритетного движения транспорта общего пользования на УДС микрорайона «Мясокомбинат»....47
2.8 Разработка расписания движения.....48
2.9 Расчет экономических показателей.....51
2.10 Выводы по разделу «Технологическая часть».....60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....61
СПИСОК СОРАЩЕНИЙ.....62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....63
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....66
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....68
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....69
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....77
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....78
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....79
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....81
ПРИЛОЖЕНИЕ П.....82

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в России пассажиры в пределах городов, пригородов и междугородном сообщении перемещаются в основном общественным транспортом. Причем автомобильный транспорт играет существенную роль, если не сказать основную в удовлетворении спроса на перевозки пассажиров в городах, населенных пунктах и пригородах.

На автомобильном транспорте, выполняющем огромные объемы перевозок пассажиров, требуется улучшить организацию работы пассажирского автомобильного транспорта, повысить регулярность и частоту движения автобусов; значительно улучшить транспортное обслуживание населения; повысить безопасность движения и уменьшить вредное воздействие транспорта на окружающую среду.

В ближайшие годы существует необходимость в обновлении подвижного состава пассажирского автомобильного транспорта более производительными и комфортабельными автобусами, имеющими повышенную экономичность в расходовании топлива и других смазочных материалов и обеспечивающих снижение себестоимости перевозок.

Эффективное развитие транспортной отрасли невозможно без отлаженной системы качественного обслуживания клиентов. Качество продукта является одним из главных факторов, определяющих конкурентоспособность транспортной компании на рынке. Базовыми элементами продукта транспортной компании должны стать безопасность и надежность. Постоянная ориентация на своих клиентов, изучение их потребностей, вкусов и предпочтений позволят оперативно учитывать изменения их требований и желаний, формировать и предлагать продукт, учитывающий интересы различных потребительских групп.

Красноярскому краю, как субъекту федерации, присуще все тенденции развития, особенности и проблемы, существующие в автотранспортной отрасли России.

1 Анализ текущего состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Мясокомбинат» г. Красноярска

1.1 Краткая характеристика микрорайона Мясокомбинат

Микрорайон Мясокомбинат входит в административную единицу Октябрьского района города Красноярск. Является одним из самых отдаленных микрорайонов города. Район ограничен рекой и озером Бугач, пересечением улицы Калинина с трассой М-53, железной дорогой и границей Красноярска. Общая площадь территории — 306,05 га. При этом почти треть этой территории сейчас занята коммунальной застройкой, оптовыми базами, складами и гаражными массивами.

Бугач и бывшая территория Мясокомбината - одна из самых активно осваиваемых площадок в последние несколько лет. Когда-то промышленно-складской, а теперь жилой район сегодня напоминает одну большую стройку. На площадках одновременно работает 10 застройщиков («Альянс», «Партнер-строй», «СЭМ и К», «Крастехснаб», «Омега», «Мегаполис», «Промстрой», «Красзападсибстрой», «ФБК» и «СИА»), которые возводят 21 новый объект.

Также микрорайон Мясокомбинат имеет второе неофициальное название «Бугач».

По наличию инфраструктуры микрорайон заметно проигрывает остальным микрорайонам города Красноярск, а именно: в микрорайоне нет школ и муниципальных детсадов, фитнес - клубов, торговых центров, кафе и ресторанов. Совсем недавно в микрорайоне появилась Детская поликлиника №4, а также Поликлиника №1. До этого момента жители почти 20 лет ездили в 4-ю поликлинику у БСМП. Сейчас здесь несколько частных детсадов, один из них огорожен забором в «Озере Парк».

Проект планировки обещает, что новоселов участь северян минует — построят 5 детсадов, 2 школы, поликлинику. Супермаркетов пока тоже нет, есть только различные павильоны , а также мини - маркеты возле домов.

Население данного микрорайона согласно последним исследованием составляет 10,9 тыч.чел., но с каждым годом оно увеличится в связи со строительством новых жилых комплексов в микрорайоне.

Основными пассажирообразующими пунктами микрорайона являются остановочными пункты: Мясокомбинат(конечная), Общежитие , ж/к Глобус, Детский центр из–за наиболее плотно зазелененной территорией Микрорайона.

Тип жилья в данном микрорайоне составляет: старые советские пятиэтажные дома, а также новые современные жилые комплекса от 15 этажных домов до 25 этажных, со всеми необходимыми для жизни условиями.

В микрорайоне 4 улицы: Калинина, Норильская, Гросовцев, Мясокомбинат. До центра города можно добраться в пределах 20-30 минут, в «часы пик» в районе 30-50 минут. Автобусные маршрута охватывают следующие районы города: Октябрьский, Железнодорожный, Центральный, Советский Свердловский районы. Территория микрорайона представлена на рисунке 1.1.

В микрорайоне проходит 2 автобусных маршрута.

Автобусные маршруты:

№ 52 – «ЛДК— Мясокомбинат»

№ 87 – «Мясокомбинат — мкр.Солнечный

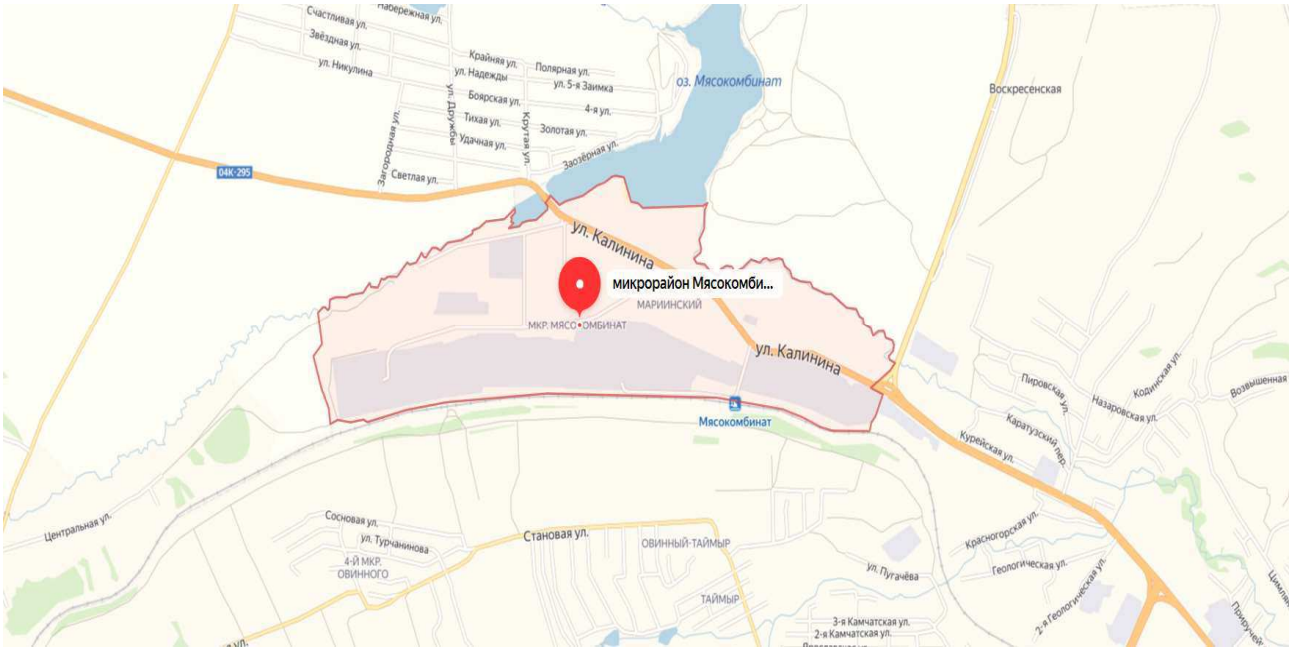


Рисунок 1.1 – Микрорайон Мясокомбинат на карте города Красноярск

1.2 Маршрутная сеть микрорайона Мясокомбинат

В настоящее время микрорайон Мясокомбинат обслуживают 2 автобусных маршрутов, а также один пригородный маршрут, который проходит через микрорайон. Информация о которых представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Маршруты, проходящие через микрорайон Мясокомбинат

№ Маршрута	Маршрут
52	«ЛДК— Мясокомбинат»
87	Мясокомбинат — мкр.Солнечный»

Маршрутная сеть маршрутов из таблицы 1.1 представлена на рисунке 1.2 с обозначением всех остановочных пунктов и маршрутов проходящих по микрорайону Мясокомбинат.

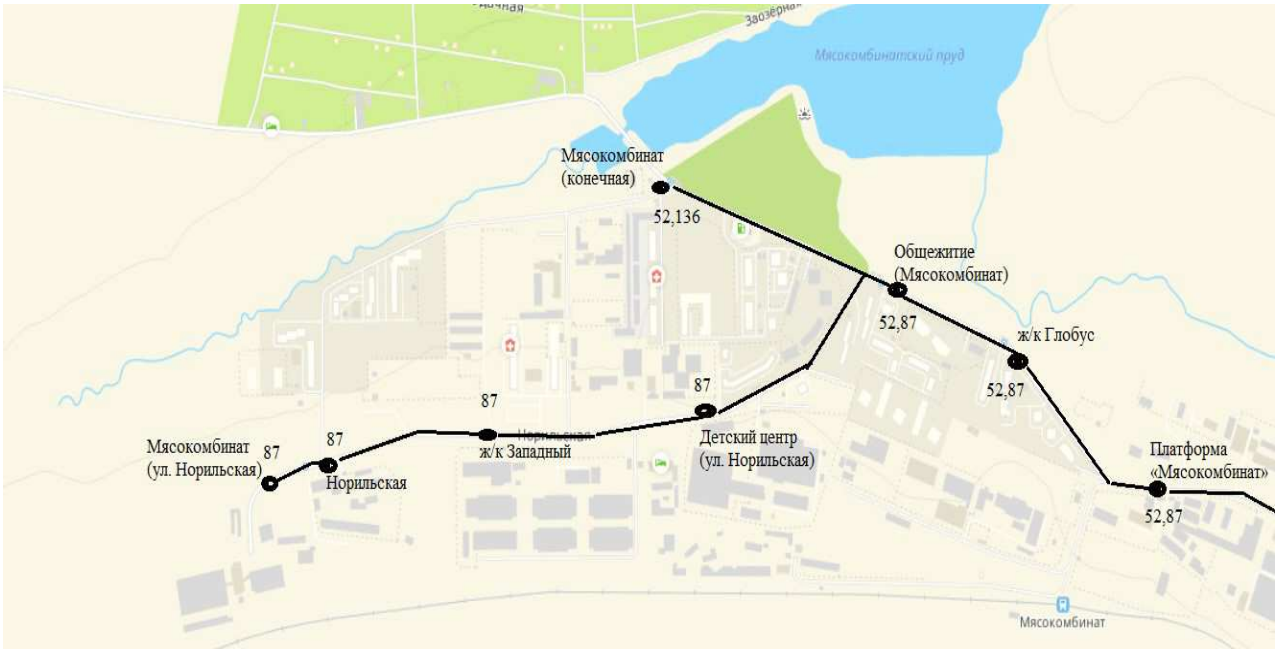


Рисунок 1.2 – Маршрутная сеть микрорайона Мясокомбинат.

Основные улицы микрорайона: Мясокомбинат, Калинина, Норильская и Гросовцев. По улицам Калинина и Норильская проходят автобусные маршруты. По улицам Гросовцев, Мясокомбинат автобусные маршруты не проходят.

Для анализа маршрутной сети рассчитаем следующие показатели: маршрутный коэффициент, плотность транспортной сети и коэффициент охвата сети [4].

Маршрутный коэффициент:

Маршрутный коэффициент:

$$К_М = \frac{L_M}{L_C}; \quad (1.1)$$

где L_M – сумма длин всех маршрутов;

L_C – сумма длин улиц, по которым проходят маршруты.

$$К_М = \frac{4}{3,8} = 1,05$$

Для хорошо развитой маршрутной сети значение данного коэффициента находится в пределах: КМ = 2-3,5 и даже более, а для слаборазвитой Км = 1,2 – 1,3. Исходя из значения маршрутного коэффициента, можно сделать вывод, что маршрутная сеть микрорайона Мясокомбинат развита плохо. Плотность транспортной сети [3].

Плотность транспортной сети:

$$\delta = \frac{L_C}{F}; \quad (1.2)$$

где L_c – протяженность транспортной сети, км;

F – площадь населенного пункта, км^2.

$$\delta = \frac{3,8}{3,06} = 1,05 \text{ км/км}^2$$

Значение плотности транспортной сети по отдельным районам населенного пункта может быть различным. Рекомендуются следующие значения плотности транспортной сети:

− в центральной зоне плотность сети должна составлять 3,5-4,2 км/км2;

− в средней зоне – 2,2-3,0 км/км2;

− в периферийной зоне – 1,0-1,2 км/км2.

Значение плотности маршрутной сети микрорайона Мясокомбинат соответствует значению периферийной зоне. Маршрутная сеть имеет плохую разветвленность Коэффициент охвата сети:

$$К_0 = \frac{L_M}{L_{ул}}; \quad (1.3)$$

где Lул – суммарная длина всех улиц микрорайона;

Lм – сумма длин всех маршрутов.

$$К_0 = \frac{4}{4,8} = 0,83$$

Хоть и маршрутная сеть микрорайона развита очень плохо, но доступно достаточно районов города, в которые можно доехать без пересадок. Данные представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Районы города, доступные без пересадок

Район города	Маршрут
Центральный	52,87
Октябрьский	87
Железнодорожный район	52,87
Пашенный	52
Солнечный	87
Северный	87
Предмостная площадь	52
Ул.Калинина	52
Зеленая роща	87
ГорДК	87
Северо-Западный	87
ЛДК	52

Из таблицы 1.2 видно , что можно доехать без пересадок в достаточно много районов города , исключением является часть Октябрьского района, Ленинского и Кировского района, микрорайон Покровский.

1.3 Инфраструктура транспортной сети

Остановочные пункты общественного пассажирского транспорта (остановочные пункты) для организации ожидания, высадки и посадки пассажиров маршрутных транспортных средств оборудуются на дорогах с регулярным движением маршрутных транспортных средств в местах промежуточных остановок на маршруте следования

По времени действия остановочные пункты подразделяются на постоянные, временные, "по требованию".

Постоянными остановочными пунктами для данного маршрута называются такие, на которых транспортные средства производят остановку в течение всего времени работы маршрута.

Остановочные пункты, на которых остановка транспортных средств производится только в заранее установленные периоды времени, называются временными остановочными пунктами.

Один и тот же пункт для одних маршрутов троллейбуса или автобуса может быть постоянным, а для других - временным.

Остановочными пунктами "по требованию" называются такие, на которых транспортные средства производят остановку только в тех случаях, когда на посадочной площадке имеются пассажиры или когда пассажиры, находящиеся в подвижном составе, заранее предупредили водителя соответствующим сигналом о том, что они на этом остановочном пункте желают выйти из транспортного средства.

По расположению на маршрутах остановочные пункты подразделяются на конечные и промежуточные.

Требования к остановочным пунктам на участках дорог в пределах населенных пунктов изложены в ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования (с Изменением N1)».

Согласно ГОСТ Р 52766-2007 остановочный пункт должен состоять из следующих элементов:

– остановочная площадка;

– посадочная площадка;

– площадка ожидания;

– переходно-скоростные полосы;

– заездной "карман" (при размещении остановки в зоне переходно-скоростной полосы у пересечений и примыканий автомобильных дорог);

– тротуары и пешеходные дорожки;

– пешеходный переход; - автопавильон;

– скамьи;

– контейнер и урны для мусора (для дорог IV категории только урна);

– технические средства организации дорожного движения (дорожные знаки, разметка, ограждения);

– освещение.

– Остановочная площадка предназначены для остановки автобусов, движущихся по установленным маршрутам, с целью высадки и посадки пассажиров.

– Пешеходная доступность подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта согласно СНиП 2.07.01 – 89 допускается принимать не более 500 м;

В общегородском центре дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта от объектов массового посещения должна быть не более 250 м; в производственных и коммунально-складских зонах - не более 400 м от проходных предприятий; в зонах массового отдыха и спорта - не более 800 м от главного входа.

Расстояния между остановочными пунктами на линиях общественного пассажирского транспорта в пределах территории поселений следует принимать: для автобусов, троллейбусов и трамваев - 400-600 м

– Посадочная площадка предназначена для высадки и посадки пассажиров в автобус. Ширину посадочной площадки принимают не менее 3 м, а длину - не менее длины остановочной площадки. На посадочных площадках и переходно-скоростных полосах с бордюром должны быть приняты меры по обеспечению водоотвода.

– Площадка ожидания размещают за посадочной площадкой. Размеры площадки ожидания должны обеспечивать размещение на ней автопавильона и нахождение на ней пассажиров, пользующихся остановкой в час пик, из расчета 2 чел/м2.

– Заездной карман для автобусов устраивают при размещении остановки в зоне пересечения или примыкания автомобильных дорог, когда переходно-скоростная полоса одновременно используется как автобусами, так и транспортными средствами, въезжающими на дорогу с автобусным сообщением. Заездной карман состоит из остановочной площадки и участков въезда и выезда на площадку. Размеры остановочной площадки принимают в соответствии с требованиями п. 3.2, а длину участков въезда и выезда принимают равной 15 м.

– Разделительная полоса служит для отделения остановочной площадки и переходно-скоростных полос от основных полос проезжей части.

– Тротуары и пешеходные дорожки устраивают в направлении основных потоков пассажиров от посадочных площадок до существующих тротуаров или пешеходных дорожек, а при их отсутствии - на расстоянии не менее расстояния боковой видимости**.**

– Пешеходный переход переход размещают между автобусными остановками перед посадочными площадками по ходу движения. Пешеходные переходы в разных уровнях (надземные и подземные) устраивают на дорогах I категории при интенсивности пешеходного движения 100 чел./ч и более и на дорогах II категории - при интенсивности 250 чел./ч и более**.**

– Автопавильон предназначен для укрытия пассажиров, ожидающих прибытия автобуса, от воздействия неблагоприятных погодно-климатических факторов (осадки, солнечная радиация, ветер и т.п.).На дорогах IV категории допускается установка павильона с одной стороны дороги.Автопавильон может быть закрытого типа или открытого (в виде навеса). Закрытый павильон должен иметь стены, доходящие до перекрытия павильона не менее

чем с трех сторон. Открытый павильон имеет стены, не доходящие до перекрытия, или не более двух стен.

– Скамьи - автобусные остановки оборудуют скамьями, одну из которых устанавливают в павильоне, а другие (на дорогах I-III категорий) - на площадке ожидания из расчета 1 скамья на 10 м2 площадки.

– Туалет размещают на расстоянии не менее 10 м от павильона с наветренной стороны. Подход к туалету организуют по пешеходной дорожке шириной не менее 1 м. При отсутствии прямой видимости туалета от павильона, в начале пешеходной дорожки устанавливают указатель с надписью «Туалет» или соответствующей пиктограммой. На внешней стенке туалета должны быть нанесены обозначения мужского и женского отделения. Устройство, оборудование и содержание туалета должны соответствовать требованиям СанПиН 983-72.

– Контейнер и урны для мусора на дорогах I-III категории на автобусной остановке в санитарной зоне размещают контейнер, а у автопавильона и на площадке ожидания устанавливают урны для мусора. Одну из урн размещают с внешней стороны боковой стенки (границы) павильона, а другую на площадке ожидания в месте размещения скамьи. На дорогах IV категории размещают одну урну для мусора рядом с павильоном или у скамьи.

– Освещение автобусных остановок. Автобусные остановки на дорогах I-III категорий, находящиеся в пределах населенных пунктов, должны иметь электрическое освещение. Нормы освещения автобусных остановок должны соответствовать требованиям СНиП 23-05-95.Состояние осветительных установок должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50597 [5].

Согласно ГОСТ 25869-90 информационная табличка должна содержать: номер маршрута, наименования начального и конечного пунктов следования, время начала и окончания работы, интервалы движения подвижного состава.

Было проведено обследование 9-ти остановочных пунктов микрорайона Мясокомбинат на наличие элементов согласно ГОСТ Р 52766-2007. Результат обследования представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Результаты обследования промежуточных остановочных пунктов

	Остановочная площадка	Посадочная площадка;	Пешеходная доступность	Заездной карман	Разделительная полоса категорий	Тротуары и пешеходные дорожки	Пешеходный переход	Автопавильон;	Скамьи	Туалет	Урны для мусора	Освещение	Информационное табло
База Крайпотребсоюза(в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
База Крайпотребсоюза(в сторону конечной)	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+
Платформа «Мясокомбинат»(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
ж/к Глобус (в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+
ж/к Глобус (в сторону конечной)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Общежитие Мясокомбинат(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Мясокомбинат (конечная)	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Детский центр(ул.Норильская)(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
ж/к Западный(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
Норильская(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
Мясокомбинат (ул.Норильская)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Исходя, из таблицы 1.3 можно сказать, что проблема всех остановочных пунктов является боковая разделительная полоса, а именно её отсутствие. Практически на все остановочных пунктах отсутствуют туалеты, они имеются только на конечных ОП, а именно: Мясокомбинат (конечная) по улице Калинина и Мясокомбинат (ул.Норильская). На ОП База Крайпотребсоюза (в сторону конечной), ж/к Глобус(в сторону центра) отсутствуют автопавильоны, а также пешеходные переходы вблизи остановочных пунктов. На ОП База Крайпотребсоюза, платформа «Мясокомбинат» отсутствует урна для мусора.

В соответствие с требованиями ГОСТ Р 52766-2007 и результатами обследования было выявлено, что некоторые остановочные пункты требуют доработки.

1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов

Согласно СНиП 2.07.01-89 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" п. 6.29 дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта следует принимать не более 500 м.

В общегородском центре дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта от объектов массового посещения должна быть не более 250 м; в производственных и коммунально-складских зонах - не более 400 м; в зонах массового отдыха и спорта - не более 800 м от главного входа.

В условиях сложного рельефа, при отсутствии специального подъемного пассажирского транспорта указанные расстояния следует уменьшать на 50 м на каждые 10 м преодолеваемого перепада рельефа.

В районах индивидуальной усадебной застройки дальность пешеходных подходов к ближайшей остановке общественного транспорта может быть увеличена в больших, крупных и крупнейших городах до 600 м, в малых и средних - до 800 м.

Расстояния между остановочными пунктами на линиях общественного пассажирского транспорта в пределах территории поселений следует принимать: для автобусов, троллейбусов и трамваев 400 - 600 м.

На рисунке 1.3 показана дальность пешеходных подходов в микрорайоне Мясокомбинат.

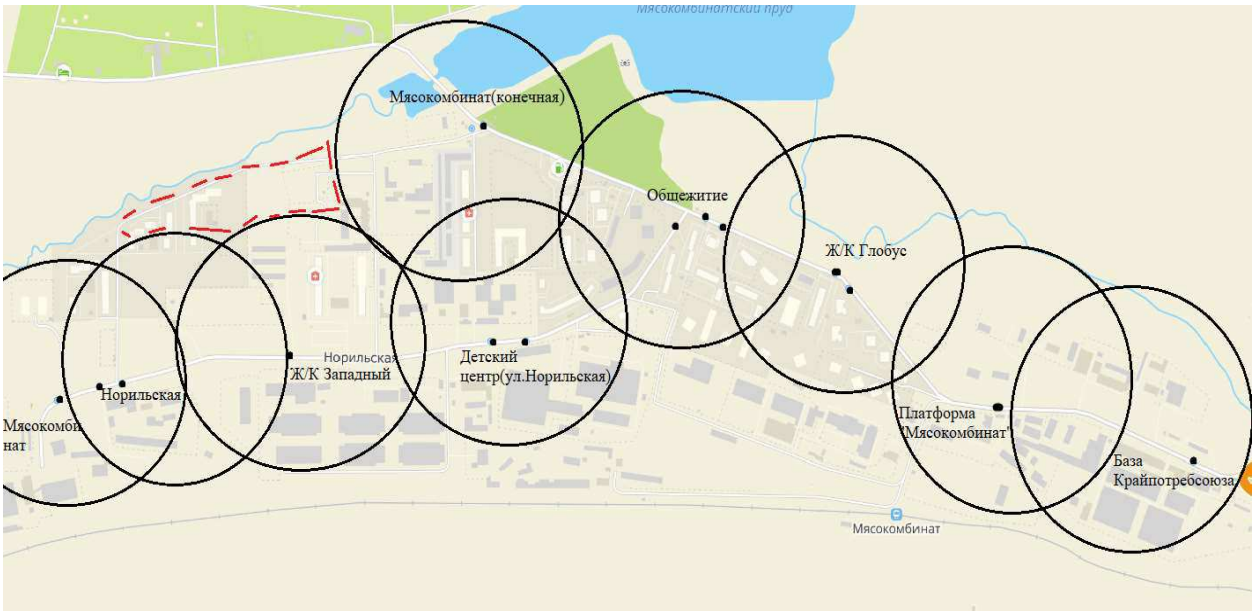


Рисунок 1.3 – Пешеходная доступность остановочных пунктов в микрорайоне Мясокомбинат (радиус каждого круга 500 м)

Как видно из рисунка 1.3 требование пешеходной доступности выполняется, не все жилые дома микрорайона Мясокомбинат попадают в радиус пешеходной доступности остановочных пунктов. Так как микрорайон Мясокомбинат, это развивающийся район, то было построено много жилых домов которые удалены от остановочных пунктов более чем на 500 метров, это дома по ул.Норильская, а именно: 34,36,38,40,42 дома. Расстояние от данных домов превышает 800м, до остановочного пункта Мясокомбинат(конечная).

1.5 Интервалы движения автобусов

Исходя и распоряжения Министерства транспорта Российской Федерации от 31 января 2017 г. №-НА-19-р «ОБ утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом», маршрутные транспортные средства должны ходить ежедневно, с началом работы не позднее 6 часов и окончанием работы не ранее 23 часов, с интервалом не более 10 минут в течение всего времени работы.

По данным МКУ «Красноярскгортранс» интервалы движения автобусов представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Интервалы движения автобусов, проходящих через микрорайон Мясокомбинат

Маршрут	Дни недели	Интервал движения, минут				
		до 7:00	с 7:00 до 9:00	с 9:00 до 16:00	с 16:00 до 19:00	после 19:00
52	будние	-	10	11	13	16
	выходные	-	10	11	13	16
87	будние	20	14	14	13	25
	выходные	20	14	14	13	25

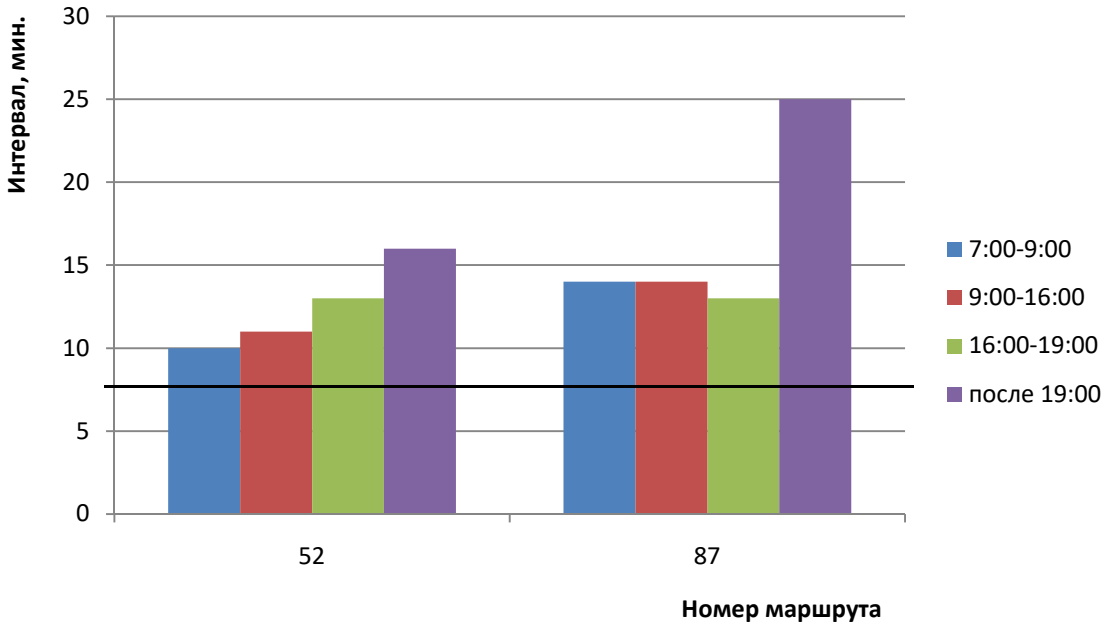


Рисунок 1.4 – Анализ интервалов движения автобусов

Исходя из таблицы 1.4 видно, что в час пик с 7:00 до 9:00 в интервал 10 минут попадают только маршрут №52, у маршрута №87 интервал составляет 14 минут, в час пик с 16:00 до 19:00 в интервал 10 минут не попадает ни один маршрут. У маршрута № 52 среднее время интервала между автобусами составляет 12,5 мин. У маршрута №87 среднее время составляет 17,2 мин.

1.6 Выводы и задачи по разделу «Технико-экономическое обоснование»

Анализируя микрорайон Мясокомбинат города Красноярск, я пришел к следующим заключениям:

– данный микрорайон является одним из самых отдаленных районов города. Данный микрорайон находится в развитие с каждый годом увеличивается население, также в плане имеется появление основных пассажирообразующим пунктов: Школы, больницы.

– немногие районы города связаны с Мясокомбинатом беспересадочными маршрутами. Отсутствует маршрутная связь с многими районами города

– не все остановочные пункты данного микрорайона отвечают требованиям ГОСТ Р 52766-2007. Практически на все остановочных пунктах отсутствуют туалеты, они имеются только на конечных ОП , а именно: Мясокомбинат (конечная) по улице Калинина и Мясокомбинат (ул.Норильская). Также основная проблема всех остановочных пунктов это отсутствие боковой разделительной полосы. На ОП База Крайпотребсоюза (в сторону конечной), ж/к Глобус(в сторону центра) отсутствуют автопавильоны, а также пешеходные переходы вблизи остановочных пунктов. На ОП База Крайпотребсоюза , платформа «Мясокомбинат» отсутствует урна для мусора.
Интервалы движения в часы пик не соответствуют требованиям и превышают время ожидания более 10 мин.

– также на остановочных пунктах имеется нарушения пешеходной доступности , а именно ОП Мясокомбинат (конечная) по ул.Калинина. дома 34,36,38,40,42. Расстояние от данных домов превышает 800м, до остановочного пункта Мясокомбинат(конечная)

Для совершенствования транспортного обслуживания населения микрорайона «Мясокомбинат » города Красноярск будут произведены следующие мероприятия:

– Анализ транспортного спроса населения микрорайона «Мясокомбинат».

– Проведение обследования пассажиропотоков остановочного пункта. Обоснование остановочного пункта для учета.

– Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров. Формирование матрицы транспортного спроса микрорайона «Мясокомбинат» с другими микрорайонами города Красноярска.

– Анализ качества транспортного обслуживания микрорайона «Мясокомбинат». Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов).

– Расчет потребной программы перевозок по маршрутам.

– Анализ существующих методов обеспечения приоритета транспорта общего пользования на улично-дорожной сети. Разработка рекомендаций обеспечения приоритетного движения транспорта общего пользования на УДС микрорайона «Мясокомбинат»

– Разработка расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок.

– Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.

2 Технологическая часть

2.1 Анализ транспортного спроса населения микрорайона «Мясокомбинат»

В настоящее время обследование пассажирских перевозок и транспортной подвижности населения городов осуществляется с применением различных методов на сегодняшний день известно 12 методов обследования, из которых наибольшее практическое распространение получили анкетный, талонный, табличный и визуальный.

Анкетный метод, как правило, охватывает всю маршрутную сеть обслуживаемого района и позволяет выявить пассажиропотоки по всем видам транспорта. Для него характерно сплошное обследование и возможность установления потребности и перемещения населения по направлениям вне зависимости от сложившейся маршрутной сети. Этот метод предусматривает получение необходимых сведений с помощью предварительно разработанных специальных опросных анкет. Успех анкетного обследования и достоверность полученных данных во многом определяются характером, простотой и ясностью поставленных вопросов. Поэтому форма анкеты должна быть тщательно продумана согласно поставленной цели и иметь возможность машинной обработки.

Талонный метод обследования пассажиропотоков позволяет иметь информацию о мощности пассажиропотока по длине маршрута и времени суток, о пассажирообмене остановочных пунктов, корреспонденции пассажиров, наполнении подвижного состава и т. д.

При обследовании этим методом необходима предварительная подготовка, которая включает разработку программы и расчет потребного количества учетчиков и контролеров. Программа обследования определяет технологическую последовательность проведения работ с указанием сроков. Качество получаемой информации во многом зависит от четкости работы учетчиков и контролеров, а также от подготовленности и осведомленности пассажиров. В процессе обследования учетчики на каждой остановке, начиная с конечной, выдают всем вошедшим пассажирам талоны предварительно отметив номер остановки, на которой вошел пассажир. Для каждого направления движения применяются свои талоны с возрастающими или убывающими номерами остановок и, как правило, разных цветов. При выходе пассажиры сдают талоны, а учетчики отмечают номер остановки, на которой пассажир вышел. При пересадке пассажиры надрывают соответствующую

надпись на талоне. На конечных остановках учетчики сдают контролеру использованные талоны за конкретный рейс и получают новые.

Табличный метод обследования проводится учетчиками, которые располагаются внутри автобуса возле каждой двери. Учетчики снабжаются таблицами обследования, в которых, кроме данных по автобусу, его выходу и смене, указываются номера рейсов в прямом и обратном направлениях, время их отправления и остановочные пункты. По каждому остановочному пункту рейса учетчики заносят в соответствующие графы число вошедших и вышедших пассажиров, а затем подсчитывают наполнение на перегонах маршрута. Учет и регистрация перемещающихся пассажиров ведутся раздельно каждым учетчиком, а обработка полученных данных - совместно. Табличный метод можно применять при систематическом и разовом, сплошном и выборочном обследованиях. При сплошном и систематическом обследованиях форма таблиц должна позволять обработку данных обследования с использованием ЭВМ. Для этой цели производят группировку таблиц, а затем пачкуют их по дням недели, маршрутам, часам суток выхода автобуса и сменам работы.

Визуальный метод обследования служит для сбора данных по остановочным пунктам со значительным пассажирообменом. Учетчики визуально определяют наполнение автобусов по условной балльной системе и эти сведения заносят в специальные таблицы. Например:

1– балл присваивается, когда в салоне автобуса есть свободные места для проезда сидя;

2– балла - когда все места для проезда сидя заняты;

3– балла - когда пассажиры стоят свободно в проходах и накопительных площадках;

4– балла - когда номинальная вместимость использована полностью;

5– баллов - когда автобус переполнен и часть пассажиров остается на остановке.

Баллы в таблицу заносят соответственно марке и модели автобуса. Зная число мест для проезда сидя и вместимость конкретной марки и модели автобуса, можно от баллов перейти к числу перемещающихся пассажиров. Визуальным методом в балльной оценке наполнения могут пользоваться водители или кондукторы автобусов, которым выдается учетная таблица. По окончании смены таблицы сдают линейным диспетчерам, и в отделе эксплуатации их сводят в итоговую. Этот метод чаще применяется при выборочном обследовании [12].

2.2 Методика обследования пассажиропотоков остановочных пунктов

Для оценки качества обслуживания микрорайона «Мясокомбинат» и для оценки эффективности использования подвижного состава предлагается провести обследование пассажиропотоков методом проведение выборочного обследования пассажиропотоков путем учета на остановочном пункте.

Пассажиропоток – это количество пассажиров, которое перевозится или должно быть перевезено на каждом отрезке пути между остановками автобусного маршрута или в целом по сети всех автобусных маршрутов в одном направлении в единицу времени.

Пассажиропотоки характеризуются напряженностью по отдельным участкам маршрута или в целом по его улице, которая определяется:

– Наполнением подвижного состава или количеством перевезенных пассажиров по каждому участку маршрута в единицу времени, в прямом и обратном направлениях движения автобусов;

– Объемом перевозок, то есть количеством перевезенных пассажиров в целом по маршруту или маршрутной сети в единицу времени в прямом и обратном направлениях.

После обработки материалов обследования определяются показатели, с помощью которых объективно оценивают качество обслуживания населения и эффективность использования подвижных единиц, кроме того, в результате обследования можно установить закономерности определенного этапа в развитии города, прогнозировать пассажирские потоки, необходимые для планирования работы транспорта на ближайшую перспективу и для градостроительных целей.

В качестве контрольных остановочных пунктов были выбраны 4 остановочных пункта это остановочный пункт Мясокомбинат(конечная) по улице Калинина, Общежитие, Ж/К Глобус и Детский центр. Выбор остановочных пунктов Мясокомбинат(конечная) по улице Калинина, Общежитие, обусловлен тем, что он находится по центру микрорайона, в его пешеходной доступности находятся жилые массивы из-за этого происходит большое скопление количества человек в утренние часы-пик. Выбор остановочного пункта Детский центр обусловлен также тем, что здесь также вблизи ОП находятся жилые массивы , а также в пешеходной доступности находятся Детская больница №4 и поликлиника №1. Выбор остановочного пункта Ж/К Глобус обусловлен тем, что он находится на краю микрорайона, охватывает крайние жилые массивы , которые находятся на выезде из

микрорайона , тем самым на данном ОП можно сформулировать выводы о использовании вместимости автобусов.

Визуальную (глазомерную) оценку степени использования вместимости транспортных средств осуществляли находящиеся на остановках учетчики, фиксируя наполняемость автобуса в бальной системе и подсчитывая количество входящих и выходящих пассажиров. Для оценки использования вместимости подвижного состава при этом методе могут применяться балльная шкала, и так называемая «силуэтная» форма глазомерного обследования. Также визуальный метод обследования является оптимальным из-за того, что обработка информации не требует больших затрат времени и средств.

Обследование сводится к оценке наполняемости подвижного состава по участкам маршрута и проводится в течение всех часов работы автобусов, либо выборочно в отдельные периоды суток. В данном случае было выбрано время утреннего «часа пика» , а именно с 7:00 до 9:00.

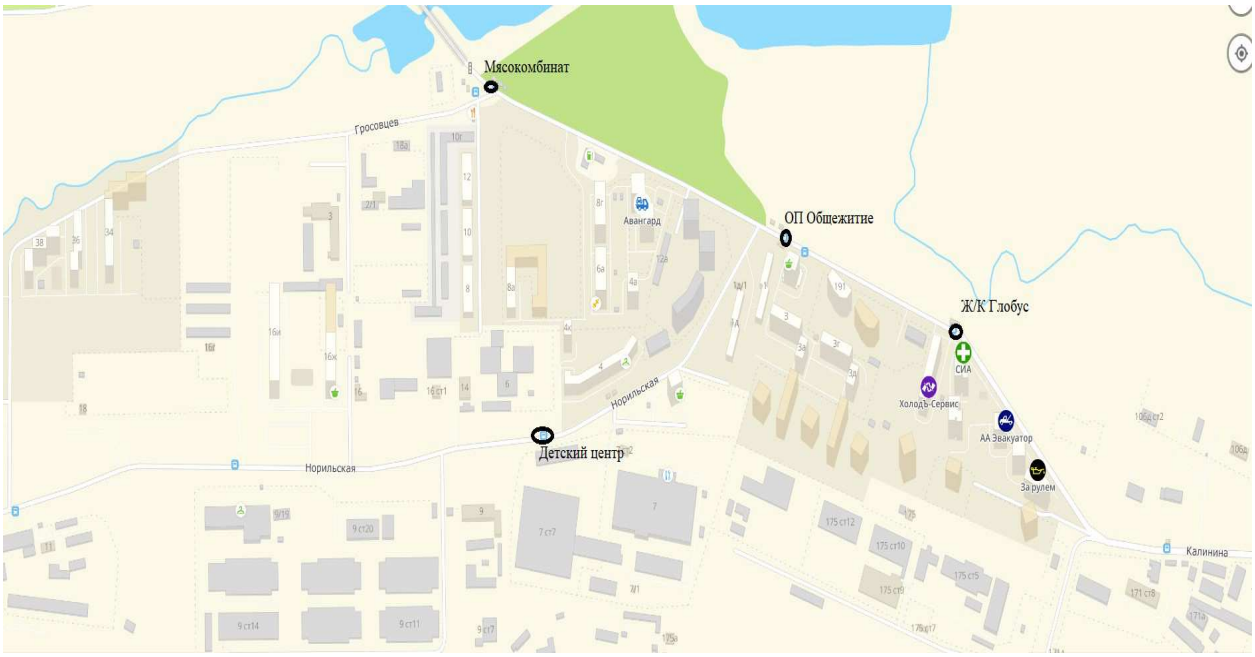


Рисунок 2.1 – Территориальное расположение остановочных пунктов

За прямое направление было взято направление из микрорайона, за обратное направление в микрорайон.

Обследования остановочных пунктов проводились в утренний час пик с 7:00 до 9:00. Исследования остановочного пункта Ж/К Глобус проводилось 13 мая 2019 года, остановочного пункта Общежитие 22 апреля 2019 года, остановочного пункта Мясокомбинат(конечная) 25 апреля 2019 года и остановочного пункта Детский центр 30 апреля 2019 года .

Для перевода пассажиропотока из визуального метода в числа , пользуемся формулой перевода [13]:

1 балл до 50% :

$$Q = q_{\text{см}} * 0{,}5 \quad (2.1)$$

где, $q_{\text{см}}$ – количество сидячих мест в автобусе

2 балла 100%:

$$Q = q_{\text{см}} * 1 \quad (2.2)$$

где, $q_{\text{см}}$ – количество сидячих мест в автобусе

3 балла до 5%:

$$Q = q_{\text{см}} + q_{\text{н}} * 0{,}5 \quad (2.3)$$

где, $q_{\text{н}}$ – общая вместимость автобуса

4 балла 100%:

$$Q = q_{\text{н}} * 1 \quad (2.4)$$

где, $q_{\text{н}}$ – общая вместимость автобуса

5 баллов более 100%:

$$Q = q_{\text{н}} < q_{\text{факт}} \quad (2.5)$$

где, $q_{\text{н}}$ – общая вместимость автобуса;

$q_{\text{факт}}$ – фактическое число пассажиров.

Результаты обследования пассажиропотока представлены на рисунках 2.2-2.9.

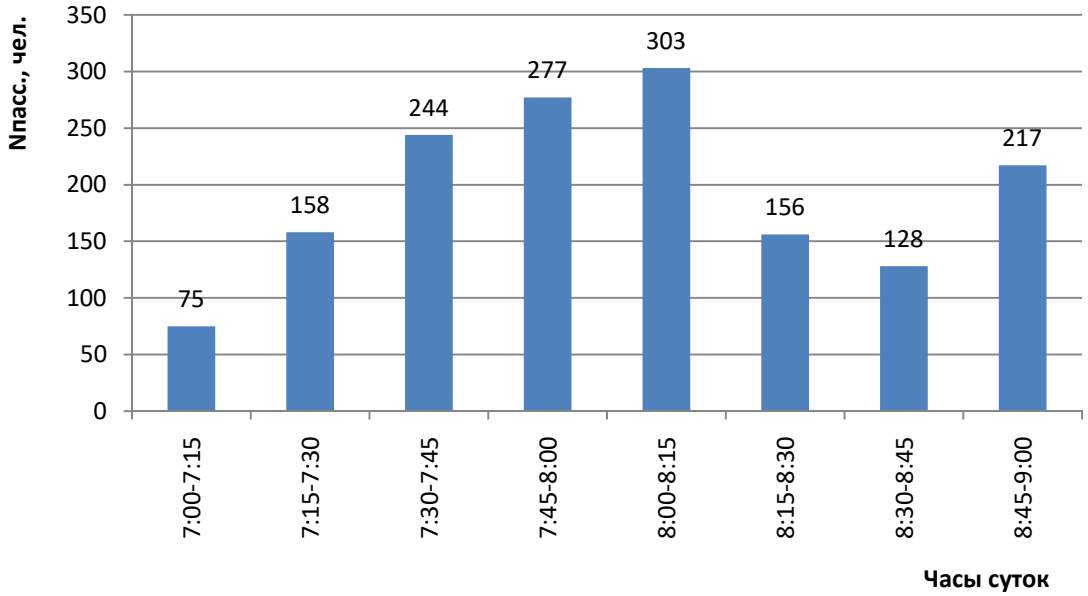


Рисунок 2.2 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте «Ж/К Глобус»

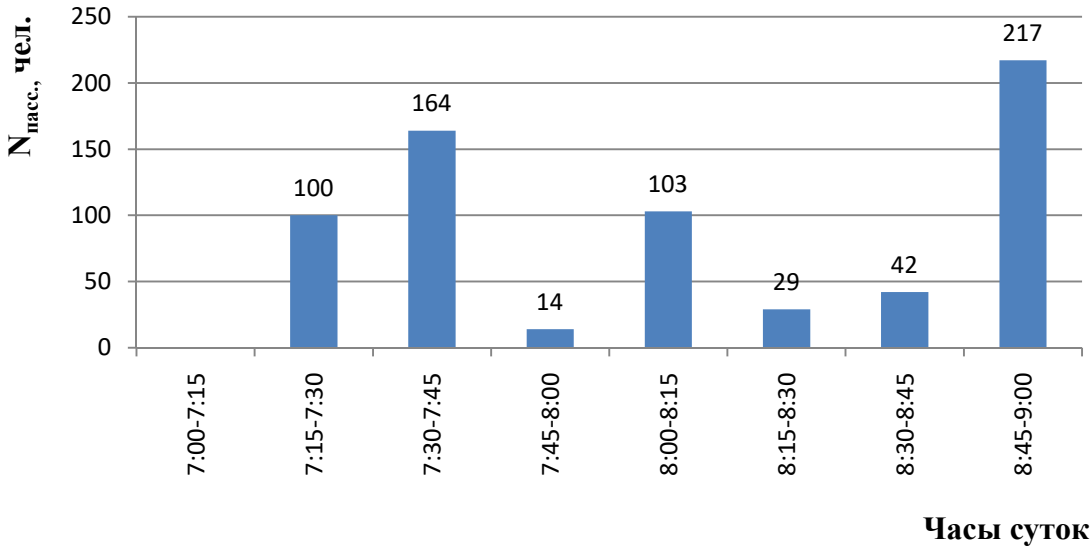


Рисунок 2.3 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте «Ж/К Глобус»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта Ж/К Глобус в прямом направление составил 1558 пассажиров, а в обратном направление 597 пассажиров. В обоих направлениях перевезено 2155 пассажиров. Также из рисунка 2.3 видно , что пассажиропоток в обратном направление очень не стабилен.

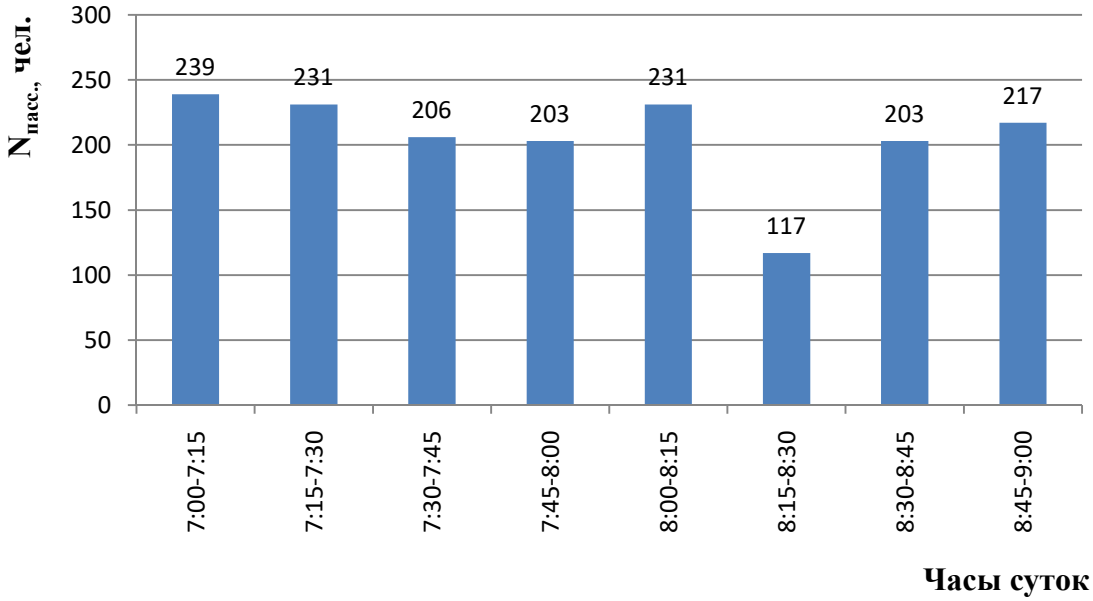


Рисунок 2.4 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте «Общежитие»

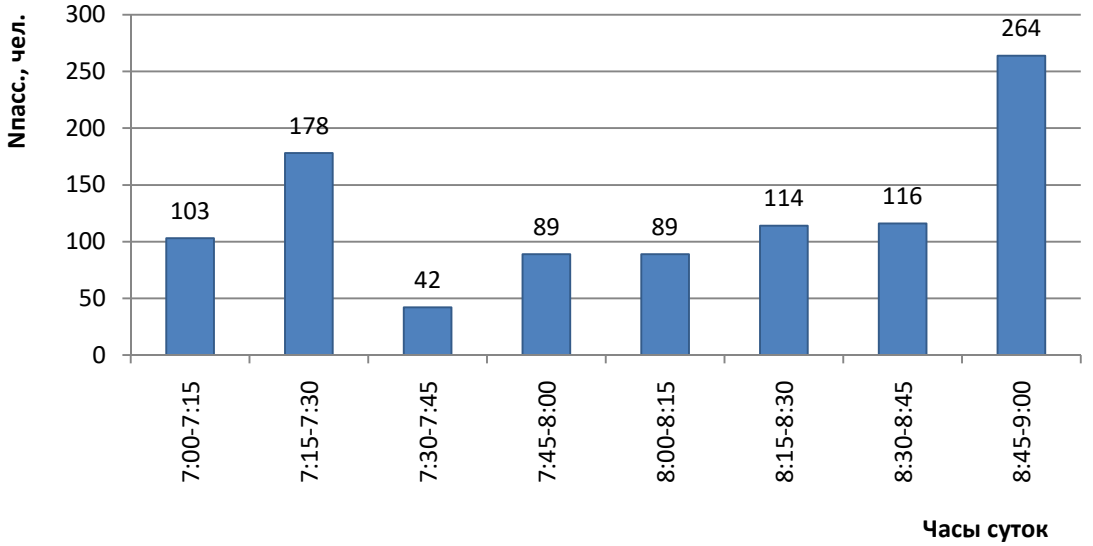


Рисунок 2.5 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте «Общежитие»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта Общежитие в прямом направление составил 1533 пассажиров, а в обратном направление 995 пассажиров. В обоих направлениях перевезено 2528 пассажиров. Пассажиропоток в обратном направлении не стабилен , видно из рисунка 2. 5

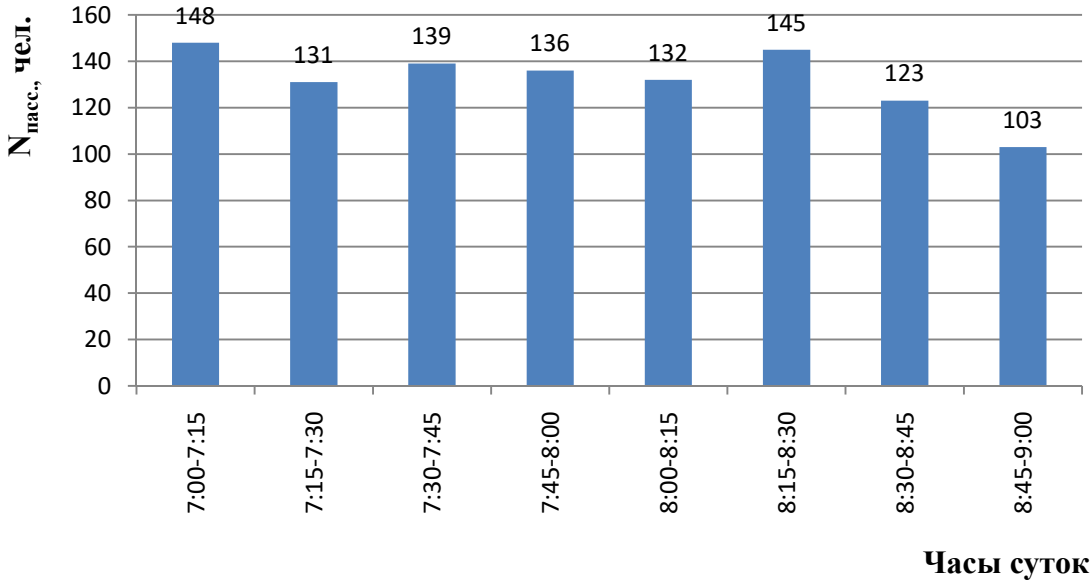


Рисунок 2.6 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте «Детский центр»

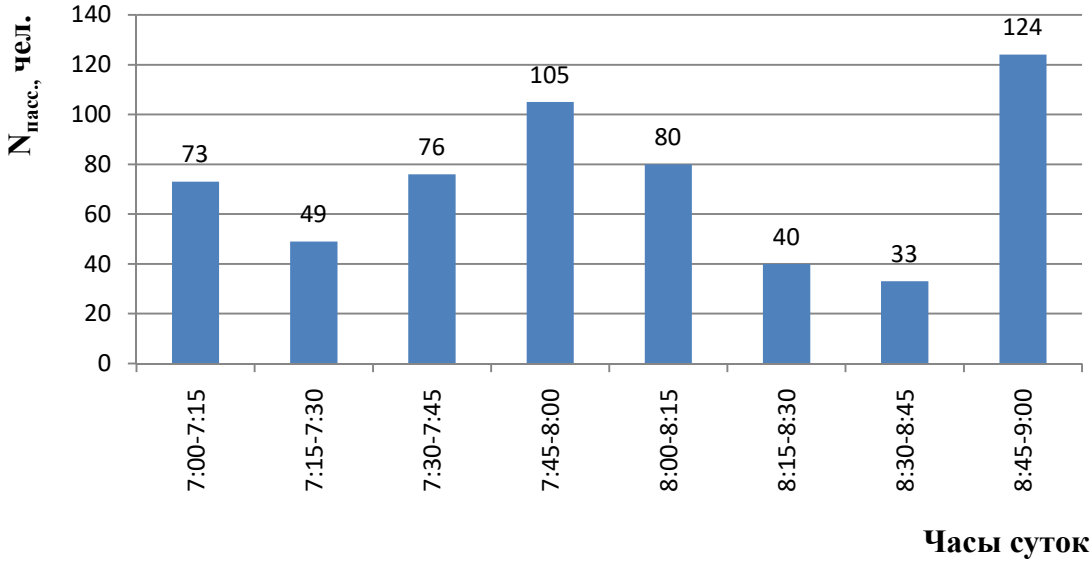


Рисунок 2.7– Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте «Детский центр»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта Детский центр в прямом направление составил 1111 пассажиров, а в обратном направление 726 пассажиров. В обоих направлениях перевезено 1837 пассажиров.

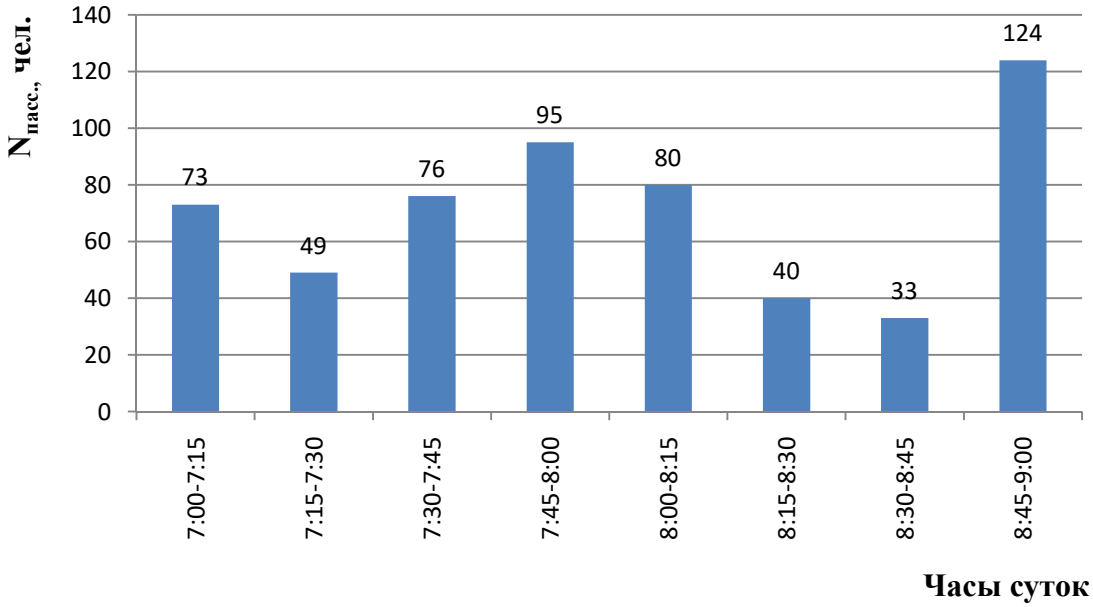


Рисунок 2.8 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте «Мясокомбинат(конечная)»

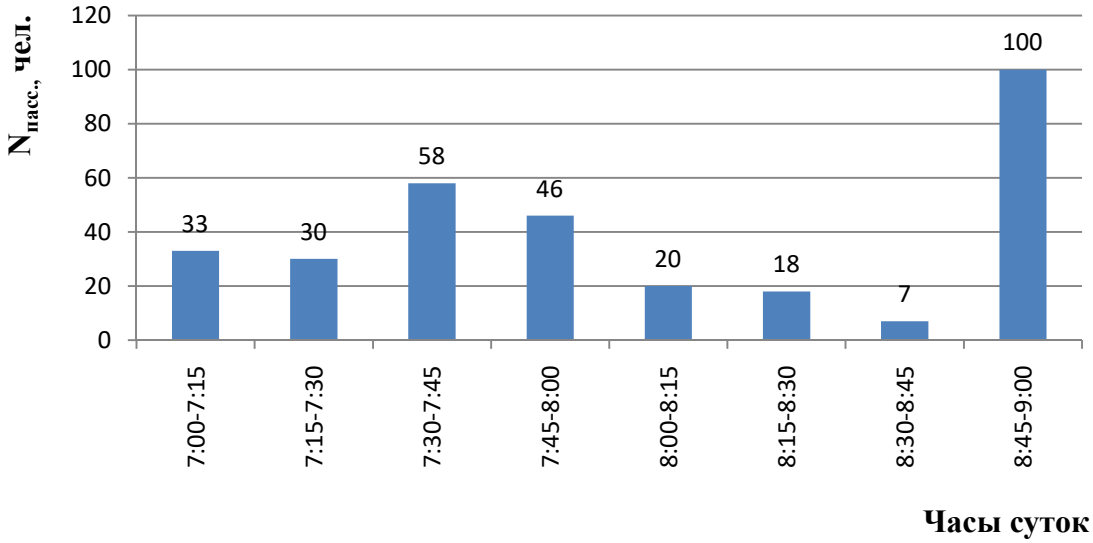


Рисунок 2.9 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте «Мясокомбинат(конечная)»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта Мясокомбинат (конечная) в прямом направление составил 489 пассажиров, а в обратном направление 312 пассажиров. В обоих направлениях перевезено 801 пассажиров.

Таблица 2.1 – Общее количество перевезенных пассажиров

Направление движение	Количество, чел.
В строну центра города	4691
Въезд в микрорайон	2630

Особенностью распределения пассажиропотока является то, что в утренние часы большое количество людей выезжает из микрорайона. Это обусловлено тем, что в микрорайон в большой своей степени является спальный.

2.3 Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров

Анкетирование – средство получения информации для социального обследования, применяется в социологических, социально-психологических, экономических, демографических исследованиях. При анкетировании каждому лицу из группы, выбранной для анкетирования, необходимо ответить на вопросы анкеты. Вопросы бывают открытые (дается свободный ответ) и закрытые (ответ состоит в выборе из нескольких предлагаемых в анкете утверждений), а также объективные (об образовании, возрасте, заработной плате и т.д.) и субъективные (об отношении к условиям жизни или определенным событиям и личностям). Обычно анкетирование проводится анонимно.

Целью изучения пассажирских корреспонденций является выявление передвижения пассажиров с различных районов и микрорайонов города Красноярска.

В микрорайоне Мясокомбинат было проведено анкетирование 70 пассажиров городского общественно транспорта. Так как в этом микрорайоне пролегают маршруты автобуса №52, №87. Пассажиры были опрошены на остановки Общежитие. Выбор обоснован тем, что этот остановочный пункт находится по центру микрорайона, также этот остановочных пункт является одним из самых наполняемых микрорайона, в его пешеходной доступности находятся жилые массивы, так же проходят все автобусные маршруты микрорайона Мясокомбинат. Для чистоты эксперимента подбирались граждане разных социальных статусов и возрастов.

Анкетирование проводилось 22 апреля 2019 года с 7:00 до 9:00, всего было опрошено 70 пассажиров маршрутов № 52, 87. Данные по корреспонденции представлены в таблице 2.2 [8].

Таблица 2.2 – Результат опроса пассажиров маршрута №52, №87

№	Вопрос анкеты	Варианты ответа	Итого, чел.	Итого, %
1	Какой ваш конечный пункт назначения?	Октябрьский район	26	37,14
		Железнодорожный район	12	17,14
		Центральный район	14	20
		Советский район	5	7,14
		Лененский район	3	4,28
		Свердловский район	8	11,42
		Кировский район	2	2,85
		Итого	70	100
2	Остановочный пункт пересадки (если есть)?	Да:		
		Ул. Тотмина, ул. Высотная	27	38,57
		Проспект Свободный	5	7,14
		Карла Маркса, Театр Оперы и балета	13	18,57
		Нет	25	35,71
3	Сколько времени тратите на дорогу?	10-20 мин	14	20
		20-30 мин	23	32,85
		30-40 мин	15	21,42
		40-50 мин	11	15,71
		1 час и более	7	10
4	Цель Вашей поездки (трудовая, досуговая)?	Трудовая	58	82,85
		Досуговая	12	17,14
5	Сколько времени тратите на путь?	5-10 мин	24	34,28
		10-15 мин	29	41,42
		15-20 мин	17	24,28
6	Вас устраивает схема движения маршрутов?	Да	37	52,85
		Нет	33	47,14
7	Что бы Вы хотели изменить в существующей схеме движения/расписании движения?	Устраивает	15	14,28
		Добавить новый маршрут	21	37,14
		Изменить схему движения	34	48,57

На рисунке 2.2 представлено распределение пассажиропотока конкретно по микрорайонам города исходя из данных таблицы 2.3.

Таблица 2.3 – Распределение пассажиропотока конкретно по микрорайонам города

Район назначения:	Количество, чел.	Удельный вес,%.
ГорДК	15	21,4
Центр	11	15,7
Предмостная площадь	11	15,7
Проспект Свободный	10	14,2
Зеленая роща	8	11,4
Улица Калинина	8	11,4
Ветлужанка	4	5,7
Студгородок	2	2,8
Гос. Университет	1	1,4

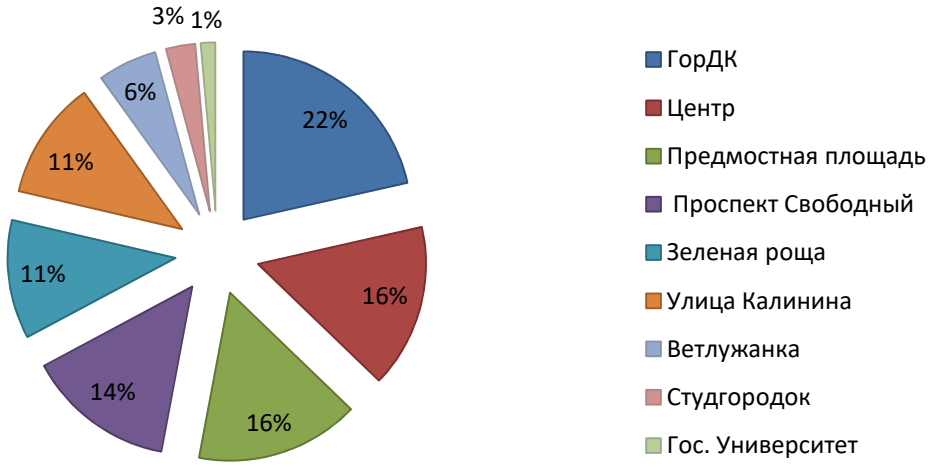


Рисунок 2.10 – Диаграмма распределения пассажирских корреспонденций

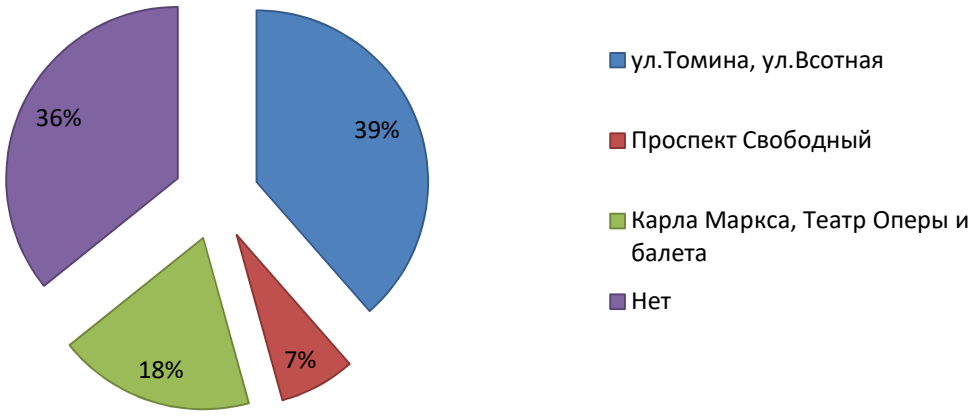


Рисунок 2.11 – Диаграмма наиболее вероятных пунктов пересадки

Из приведенных данных видно, что большая часть пассажиров, 39%, используют для пересадки остановочный пункты ул.Тотмина, ул.Высотная. 18% опрошенных для пересадки используют центр, 7% пересаживаются на Проспекте Свободный , 36 % пассажиров двигаются без пересадки. Также изучив распределение пассажиров было видно , что большая часть едет до ГорДк , где затем они делают пересадку.

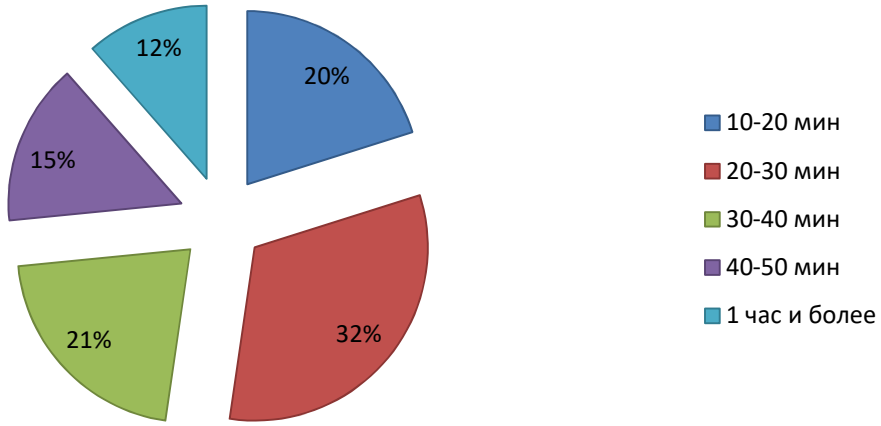


Рисунок 2.12 – Диаграмма распределения времени на поездку

Анализируя полученные данные видно, что у 21% опрошенных время поездки составляет 30-40 минут, у 15% 40-50 минут, у 32% опрошенных 20-30 минут, у 20% опрошенных время поездки составляет 10-20 минут.

Изучив транспортную корреспонденцию микрорайона Мясокомбинат , можно сделать следующие выводы, что 14,2 % опрошенных довольны действующими схемами движения , 21% опрошенных хотят , чтобы в мкр. начали ходить новые маршруты , 48,5% опрошенных хотели изменить схемы существующих маршрутов [8].

Из этого можно сделать вывод, что опрос является актуальными и затрагивают проблемы данного микрорайона.

В мкрн. Мясокомбинат ежегодно сдаются в эксплуатацию десятки домов. Ген. План города Красноярска предусматривает в данном микрорайоне свыше двух десятков новых домов и все они являются многоэтажными. Со временем в них появятся тысячи жителей, которым будет востребованы не только 2 существующих маршрута, но и другие.

Пассажирам микрорайона Мясокомбинат необходимо внедрение нового маршрута для обеспечения мобильности людей по городу Красноярску или изменить схемы существующих маршрутов.

2.4 Анализ качества транспортного облуживания микрорайона «Мясокомбинат»

Плотность транспортной сети, δ определяется отношением суммарной протяженности улиц и дорог, по которым проходят маршруты наземного городского пассажирского транспорта общего пользования (L), к застроенной площади города (F),Значение плотности транспортной сети по отдельным районам населенного пункта может быть различным [11].

$$\delta = \frac{L}{F} \qquad (2.3)$$

Рекомендуются следующие значения плотности транспортной сети:

- в центральной зоне плотность сети должна составлять 3,5-4,2 км/км^2;
- в средней зоне – 2,2-3,0 км/км^2;
- в периферийной зоне – 1,0-1,2 км/км^2.

Превышение нормативной плотности маршрутной сети приводит к увеличению числа пересечений маршрутов, в результате чего снижают скорости движения автобусов, падает их производительная способность. При снижении плотности – повышается время подхода к остановке.

Коэффициент пересадочности. Маршрутная сеть должна обеспечивать наименьшую пересадочность сообщений, основные транспортные микрорайоны должны иметь беспересадочную связь с центром города, объектами внешнего транспортного узла и, по возможности, между собой

В городах со значительным числом транспортных микрорайонов практически невозможно организовать беспересадочное сообщение, 26 поскольку число возможных маршрутов резко возрастает. Более компактная застройка городской территории способствует снижению пересадочности

Коэффициент пересадочности, Kn определяется отношением общего числа поездок, совершаемых населением за какой-то период Z, к общему числу передвижений, осуществляемых за тот же период N

$$K = \frac{Z}{N} \qquad (2.4)$$

Коэффициент пересадочности показывает среднее число посадок, приходящееся на одну поездку "от двери до двери" [9].

Нормативные значения коэффициента пересадочности

Свыше 1 млн. жителей - 1,4

От 500 тыс. до 1 млн. - 1,3

От 250 до 500 тыс. - 1,2

До 250 тыс. - 1,1

Пересадочность уменьшается при оптимизации маршрутной системы, рациональном расположении магистральных улиц, введении скоростного и экспрессного вида сообщения. Это дает возможность сократить время поездки пассажиров с пункта отправления до пункта назначения.

Дальность подхода к остановочным пунктам и расстояние между остановочными пунктами зависят от плотности сети, средней протяженности перегонов, климатических условий, этажности застройки и регламентируются типовыми правилами транспортного обслуживания населения в городском и пригородном сообщении согласно СНиП 2.01.01-82

Средняя длина перегона (расстояния между остановочными пунктами) на маршруте, L_n, км:

– для линейных маршрутов

$$Ln = \frac{2*L_M}{N_o^{-2}} \quad (2.5)$$

где: No количество остановок на маршруте

L_M – длина маршрута

Затраты времени на пешее передвижение t под к остановочному пункту в среднем равны времени пешего передвижения от остановочного пункта прибытия до цели поездки:

$$t_{\text{под}} = \frac{60}{V_{\text{пеш}}} * \left(\frac{1}{3*\delta} + \frac{L_n}{4}\right) = 15 * \left(\frac{1}{3*\delta} + \frac{L_n}{4}\right) \quad (2.6)$$

где: Vпеш – скорость пешего движения, км/ч. (Средняя скорость пешего передвижения для городов – 4 км/ч, а в городах с численностью населения 1 млн. жителей и более – 5 км/ч)

В соответствии с постановлением правительства Красноярского края от 28.09.2012 № 492-п. Среднюю дальность поездки пассажира и багажа принято брать 6,7 км , а среднюю скорость 19,8 км/ч [17].

Затраты времени на поездку в подвижном составе определяются по формуле:

$$t_e = \frac{l_{\text{ср}}}{V_{\text{ср}}} \quad (2.7)$$

где: lср – средняя дальность поездки,

Vср – средняя скорость перемещения пассажиров.

Затраты времени на поездку, не более (хороший уровень качества):

Свыше 1 млн. жителей - 40 мин.

От 500 тыс. до 1 млн.- 35 мин.

От 250 до 500 тыс. - 30 мин.

До 250 тыс. - 25 мин.

Показатели своевременности характеризуют свойства пассажирских перевозок, которые способствуют движению транспортных средств в соответствии с объявленным графиком или другими нормативными требованиями. К показателям своевременности относят:

Регулярность движения оценивается коэффициентом регулярности, Кр – отношение числа рейсов, предусмотренных расписанием движения Nр за определенный период времени, к числу фактически выполненных рейсов по расписанию Nф.

$$K_{\text{р}} = \frac{N_{\text{ф}}}{N_{\text{р}}} \quad (2.8)$$

Регулярность движения:

На городских и пригородных маршрутах не менее 98%

Регулярный рейс – рейс с допустимым отклонением от расписания ±2-5 мин. Интервал движения – время, через которое на остановочном пункте чередуется прохождение подвижного состава, следуемого друг за другом.

Плановый интервал движения равен частному от деления времени оборотного рейса на маршруте на число работающих единиц подвижного состава.

$$I = \frac{\text{Т}_{\text{об}}}{\text{А}} \quad (2.9)$$

где: Тоб – время оборотного рейса,

А – количество единиц подвижного состава на маршруте.

К показателям комфортности поездки относят:

Таблица 2.4 – Анализ качества транспортного облуживания микрорайона

Маршрут	Показатели						
	δ	K	Ln,км	$t_{под}$, мин	t_e,мин	K_p,%	I,мин
52	1,06	1,1	0,555	5,46	19,8	97,7	7,2
87		(0,01)	0,559	5,48	мин	96,4	8,3

В результате исследования анализа качества выявили такие показатели: плотность транспортной сети, коэффициент пересадочности , средняя длина перегона, затраты времени на пешее передвижение t под к остановочному пункту, затраты времени на поездку в подвижном составе, регулярность движения, плановый интервал движения. Все данные представлены в таблице 2.4. Для расчета всех показателей, данные были взяты в МКУ «Красноярскгортранс» за 2018 год.

2.5 Анализ использование вместимости автобусов

В результате обследования остановочных пунктов в микрорайоне Мясокомбинат в утренние часы-пик , а именно с 7:00-9:00. Были выявлены следующие показатели наполняемости автобусов. Технические данные автобусов представлены в приложение Е.

Таблица 2.5 – Показатели вместимости автобусов обслуживающие микрорайон

Марка и модель автобуса	Число мест для сидения, $q_{сид}$	Общая вместимость автобуса $q_н$, пасс.
МАЗ-103	28	100
ЛиаЗ-5256	23	117

При обследование остановочного пункта Ж/К Глобус , который является крайним пассажирообразующим пунктом микрорайона. Непосредственно были выявлены следующие выводы о наполняемости:

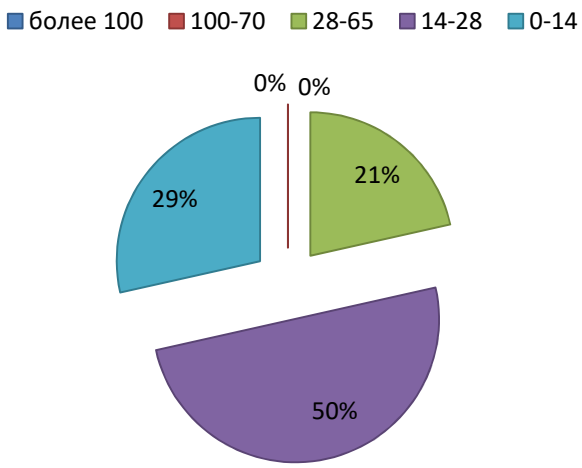


Рисунок 2.13 – Процентное соотношение использование вместимости автобуса №52 ЛДК-Мясокомбинат

Анализируя рисунок 2.13, можно сделать вывод, что маршрут № 52, на крайнем пассажирообразующем остановочном пункте средняя наполняемость автобуса составляет 15-28 пассажиров, что значит не полное использование общей вместимости автобуса.

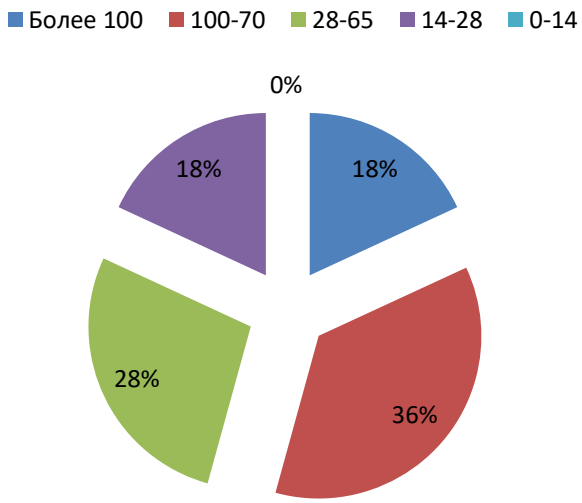


Рисунок 2.14 – Процентное соотношение использование вместимости автобуса №87 Солнечный –Мясокомбинат

Из рисунка 2.14 можно сделать вывод, в 18,1% случаев, наполняемости маршрута № 87 было более 100, что означает часть пассажиров не смогли войти в автобус. Также анализируя наполняемость, можно сказать , что средняя маршрута в утренние часы пик составляет от 70 до 100 пассажиров ,что

означает общая вместимость автобуса в утренние часы пик использована полностью.

2.6 Предложения по совершенствованию движения пассажирского транспорта в микрорайоне Мясокомбинат

На основании проведенного анализа микрорайона Мясокомбинат были выявлены следующие недостатки: Изучив наполняемость маршрутов , а именно №52 , №87, пришел к выводу , что наполняемость маршрута №52 (Мясокомбинат- ЛДК) в утренние часы пик с 7:00 до 9:00 в прямом направление маленькая. Средняя наполняемость составляет 25-30 человек , что означает не полное использование вместимости общей наполняемости автобуса. У маршрута № 87 во время исследования был замечен следующий вывод, что наполняемость автобуса использована полностью, были случае , что часть пассажиров не могла войти в автобус и оставалась на остановочном пункте.

Также изучив пассажирские корреспонденции путем выборочного анкетирования пассажиров , сделаем анализ, что большая часть пассажиров из микрорайона направляется в Октябрьский район. У большей части опрошенных пассажиров пересадочным пунктом является остановка ГорДк.

Для того, чтобы повысить пассажиропоток в утренние часы пик маршрута №52 предлагается изменить его существующую схему его движения.

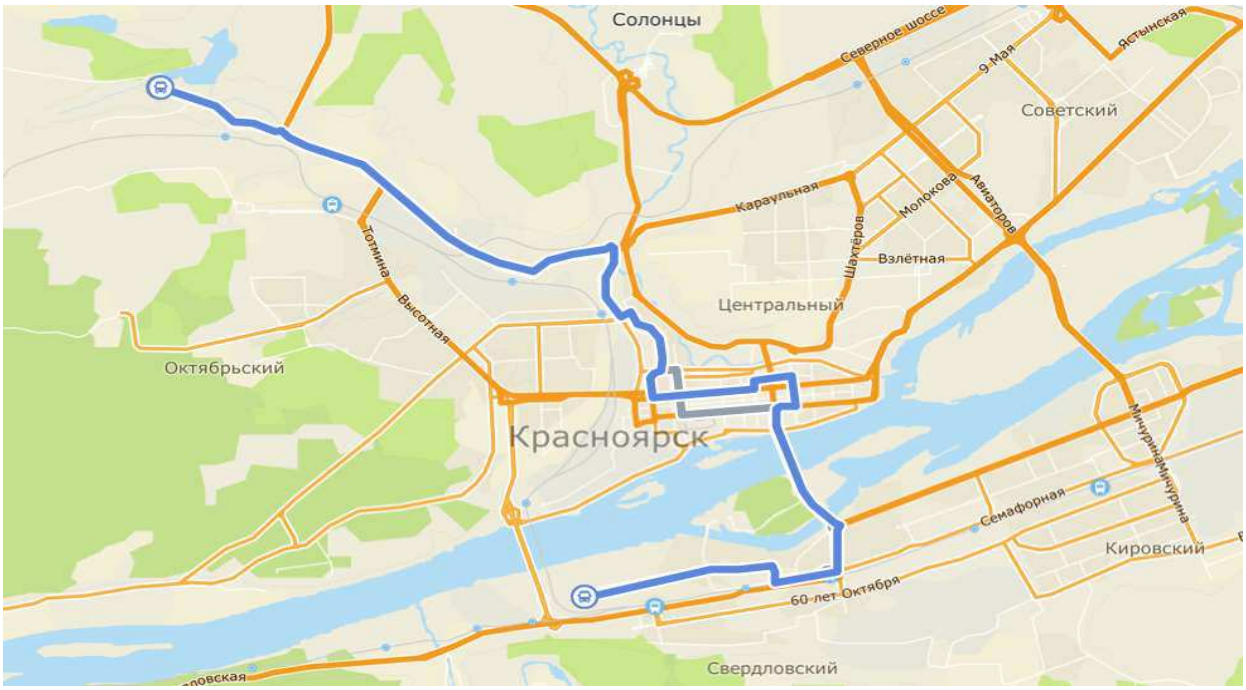


Рисунок 2.15 – Существующая схема движения маршрута №52

Предлагается изменить существующую схему движения маршрута №52 на новую. А именно предлагается внести следующие изменения: после остановки к/т Строитель, автобус, следует по ул. Тотмина поворачивает на ул. Елены Стасовой, затем до пересечения с ул. Чернышёва, и через разворот на ул. Лесопарковую, затем выходит на улицу Высотную, затем на проспект Свободный. Таким образом, мы сможем снизить уровень наполняемости маршрута №87. Повысить пассажиропоток маршрута №52. В следствии чего предполагается, увеличение уровня транспортного обслуживания мкрн. Мясокомбинат, что положительно отразится на качестве обслуживания этого района.

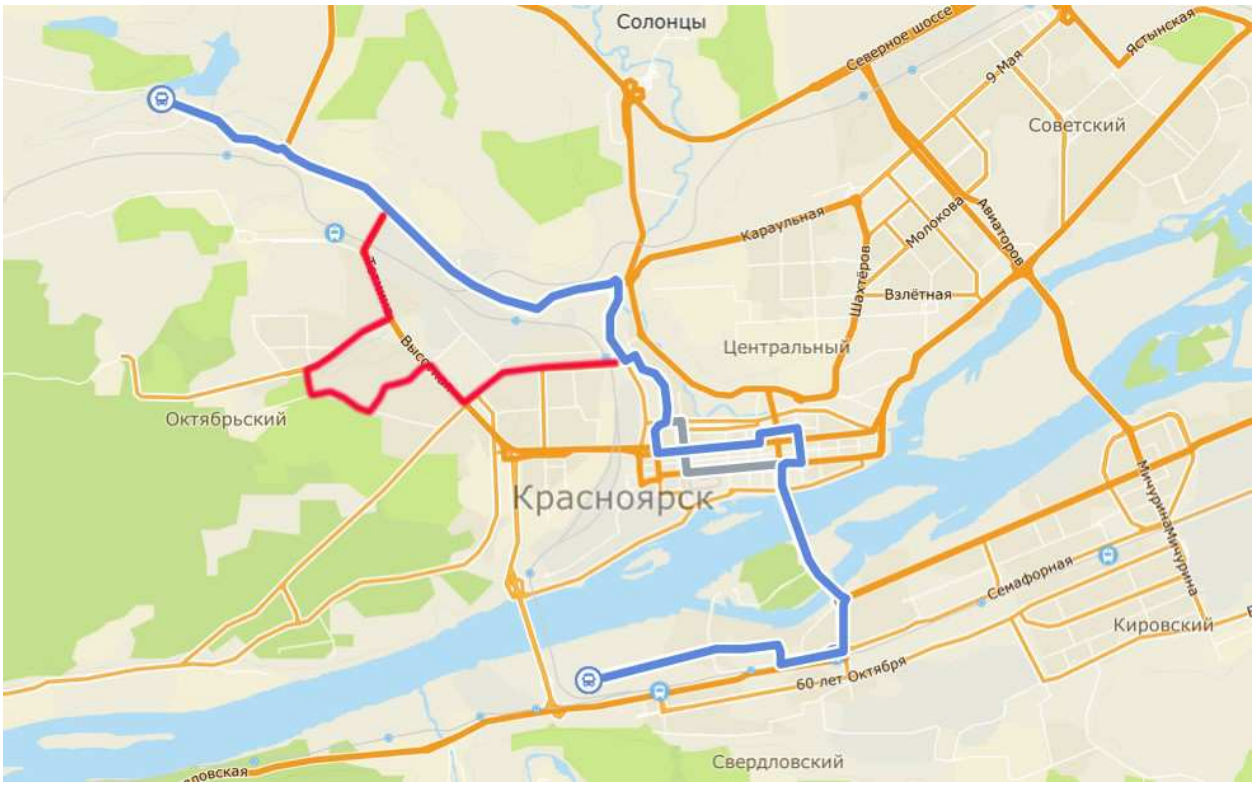


Рисунок 2.16 – Проектируемая схема движения маршрута №52. Голубая - старая(существующая) схема. Красная – новая(проектируемая) схема движения.

Далее приведем сравнение маршрутов движения автобуса. Со старой схемой движения маршрута и проектируемым маршрутом через проспект Свободный.

Таблица 2.6 – Характеристика базового и проектируемого маршрута

Показатель	Базовый	Проектируемый через пр. Свободный
Протяженность, км.	21,5	24,3
Количество остановок	39	43
Годовой пробег по маршруту,тыс. км.	1242	1308
Эксплуатационная скорость, км/ч	19,9	20,1
Скорость сообщения, км/ч	21,2	21,5
Число рейсов	196	196
Количество выходов	16	16

Также предлагаются следующие изменения.

Изменить схему движения маршрута №43. Продлить его до мкр. Мясокомбинат, и получить новую схему «мкрн. Мясокомбинат – Автовокзал Восточный (конечная)». В следствии чего позволим перераспределить пассажирские потоки. У жителей Мясокомбинат появится возможность выбора маршрута под их тип жизни. Населения данного микрорайона получат возможность добираться до места работы без пересадок и на этом экономить время. С введением нового маршрута мкрн. Мясокомбинат станет более доступен для большинства граждан города. Потребность нового маршрута так же возрастает с каждым годом, из-за активно застраивающейся территории данного микрорайона.

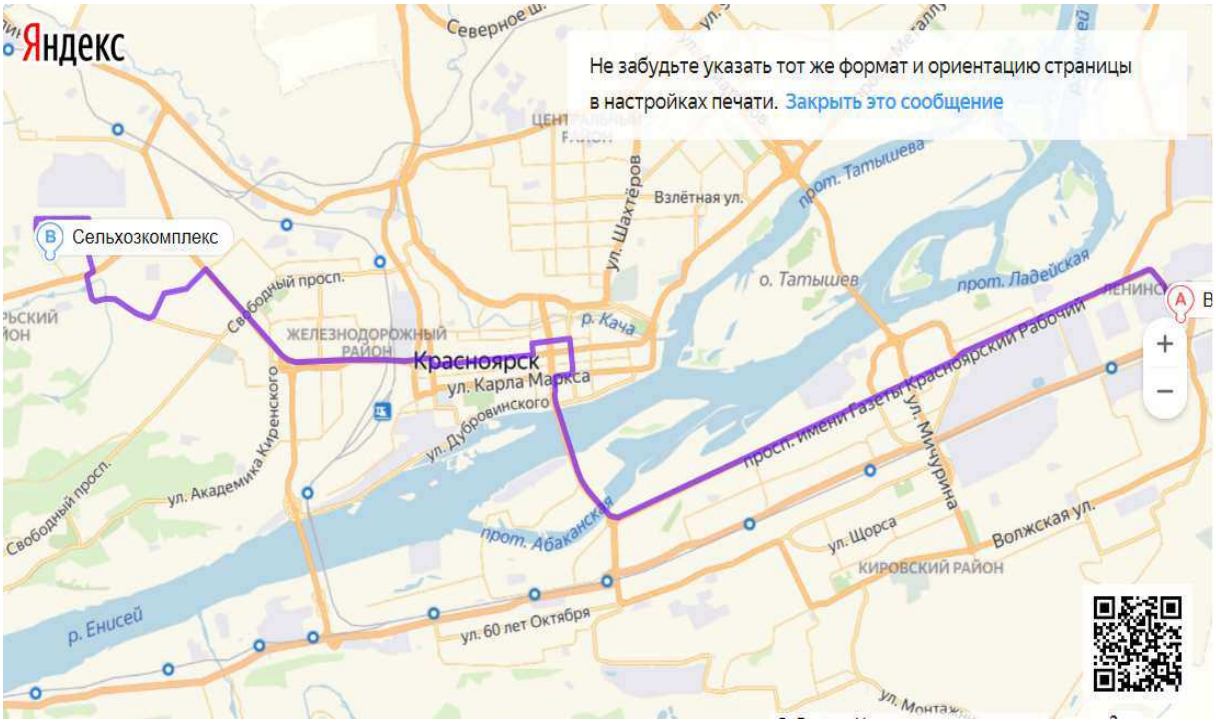


Рисунок 2.16 – Существующая схема движения маршрута №43

Рисунок 2.17–Проектируемая схема движения маршрута №43. Фиолетовая-старая(существующая) схема. Синяя- новая(проектируемая) схема движения.

Таблица 2.7 – Характеристика базового и проектируемого маршрута

Показатель	Базовый	Продление до микрорайона Мясокомбинат
Протяженность, км.	26,2	33,8
Количество остановок	47	62
Годовой пробег по маршруту,тыс. км.	1680	1850
Эксплуатационная скорость, км/ч	18,4	19,5
Скорость сообщения, км/ч	22,8	24,1
Число рейсов	194	194
Количество выходов	20	20

2.7Анализ существующих методов обеспечения приоритета транспорта общего пользования на улично-дорожной сети

При увеличении интенсивности транспортных потоков задача повышения скорости и безопасности маршрутного пассажирского транспорта становится особенно актуальной и вместе с тем трудноразрешимой. Ее решение требует предоставления определенных преимуществ маршрутным транспортным средствам, которые обеспечиваются:

– соответствующими положениями Правил дорожного движения Российской Федерации, предусмотренными ГОСТ Р 52290 - 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» и ГОСТ Р 52282 - 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний специальными знаками и средствами светофорного регулирования. А именно:

– введением приоритета в цикле светофорного регулирования на пересечениях;

– введением отдельных ограничений для остальных транспортных средств на дорогах, по которым проходят маршруты общественного транспорта;

– выделением полосы для движения маршрутного пассажирского транспорта, по которой запрещается движение остальных видов транспортных средств (полосы приоритетного движения маршрутного пассажирского транспорта).

Правила дорожного движения и государственные стандарты предусматривают ряд преимуществ, для маршрутных транспортных средств:

– не распространяются действия запрещающих знаков, а также предписывающих знаков на транспортные средства общего пользования, движущиеся по установленным маршрутам. Это позволяет организаторам движения пропускать пассажирские транспортные средства общего пользования по закрытым для других видов транспортных средств направлениям и дорогам;

– предоставляют трамваю приоритет при разъезде на нерегулируемых перекрестках с нерельсовыми транспортными средствами;

– обязывают всех водителей не создавать помех троллейбусам и автобусам при отъезде их от обозначенных остановок в населенных пунктах;

– устанавливают специальную разметку для обозначения зоны остановочных пунктов (желтая зигзагообразная линия у края проезжей части). В сочетании с запрещением остановки и стоянки ближе 15 м от указателей остановок автобуса, троллейбуса, трамвая такая разметка обеспечивает условия для, сокращения задержек маршрутного пассажирского транспорта.

Для пропуска маршрутных транспортных средств на регулируемом пересечении могут использоваться:

– специальные параметры регулирования и режимы координации, рассчитанные с учетом приоритета движения по дорогам, по которым следует общественный транспорт;

– активные методы, связанные с идентификацией приближающегося к пересечению транспортного средства.

Для реализации активных методов предоставления приоритета светофорный объект должен быть оборудован специальными датчиками, идентифицирующими транспорт общего пользования.

Для включения разрешающего движение сигнала светофора может использоваться условный и безусловный пропуск.

При безусловном пропуске зеленый сигнал светофора включается с расчетом обеспечить безостановочное движение общественного транспорта независимо от ситуации на пересекаемом направлении.

Условный пропуск предусматривает оценку ситуации на всех направлениях и поиск ближайшего времени включения зеленого сигнала светофора без создания помех или с минимальными помехами другим участникам движения [19].

Ограничения, направленные на предотвращение задержек маршрутного пассажирского транспорта и повышение безопасности его движения, могут быть самыми различными. Так, с этой целью всем остальным транспортным

средствам может быть запрещен поворот направо на пересечении, если перед ним расположен остановочный пункт.

На отдельных участках интенсивного движения маршрутного пассажирского транспорта можно дополнительно при помощи знаков запрещать остановку или стоянку других транспортных средств. Дороги и перекрестки, по которым проходят автобусные маршруты, могут обозначаться знаками.

Эффективным методом ускорения пропуска маршрутных транспортных средств является выделение специальной полосы, по которой запрещено движение другим транспортным средствам. Для этого в зависимости от конкретных условий можно выделять как первую (около тротуара) полосу движения, так и среднюю или левую крайнюю полосу проезжей части.

В отдельных случаях не исключается возможность совместного использования автобусами остановочных площадок трамвая. Выделение крайней правой полосы для автобусного движения означает по существу полное запрещение на этой стороне остановки и стоянки автомобилей, а также затрудняет выполнение поворотов направо.

Поэтому полоса для движения автобусов может быть выделена в левом крайнем ряду с учетом их высокой маневренности на отдельных участках (на перегонах между остановками большой протяженности).

Изучение опыта зарубежных стран показывает, что обеспечению более быстрого движения маршрутного пассажирского транспорта уделяется значительное внимание. Для этого используются в различных сочетаниях все перечисленные мероприятия, в том числе выделение обособленных полос на участках, на которых в результате сложившейся транспортной ситуации наблюдаются особенно значительные задержки маршрутного пассажирского транспорта и снижение скорости сообщения.

По расположению выделенные полосы характеризуются следующими данными:

– крайняя правая - 43 %;

– средняя - 13 %;

– пролегающая по трамвайным путям - 29 %.

Критерием целесообразности внедрения приоритетного движения маршрутного пассажирского транспорта является сокращение суммарных затрат времени участников движения на рассматриваемом участке дорожной сети с учетом наполнения маршрутного пассажирского транспорта и легковых автомобилей [19].

2.7.1 Разработка рекомендаций обеспечения приоритетного движения транспорта общего пользования на УДС микрорайона «Мясокомбинат»

В результате анализа существующих методов обеспечения приоритета транспорта общего пользования на УДС микрорайона Мясокомбинат, можно сделать вывод, что выделение полосы для движения маршрутного пассажирского транспорта, по которой запрещается движение остальных видов транспортных средств (полосы приоритетного движения маршрутного пассажирского транспорта). Нецелесообразно из-за малой интенсивности движения автобусных маршрутов, на сегодняшний день в микрорайоне всего 2 маршрута.

В результате чего в микрорайоне Мясокомбинат предлагается внести следующие рекомендации. На перекрестке улицы Калинина – улица Норильская. После остановочного пункта Общежитие. Установить светофор с дополнительной секцией левого поворота, введением приоритета в цикле светофорного регулирования на пересечении улиц. Для более безопасного поворота автобусного маршрута №87 Мясокомбинат – Солнечный. А также сокращением времени ожидания для поворота налево.

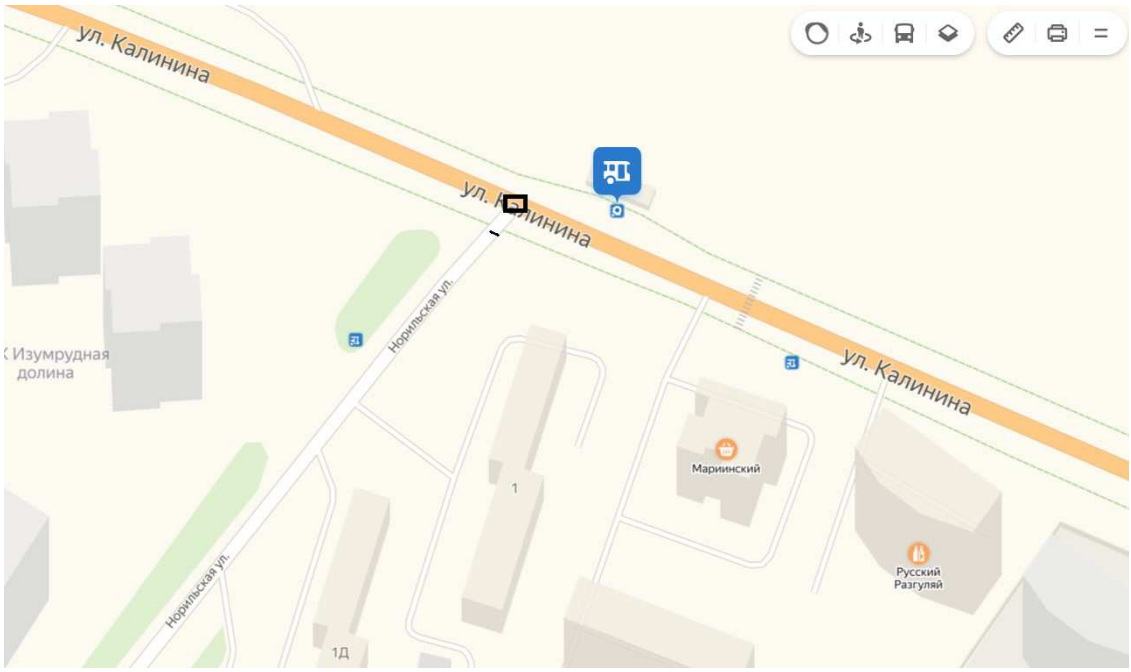


Рисунок 2.18 – Место установления светофора на перекрестке улицы Калинина – улицы Норильской

2 .8 Разработка расписания движения

Расписание – основной документ диспетчерской службы. Маршрутное расписание движения является единым документом – планом, отражающим потребности в пассажирских перевозках, которое должно обеспечивать качественное обслуживание населения, эффективное для данного объёма перевозок, использование подвижного состава с учётом нормальных условий труда и отдых водителей[13].

Расписание должно составляться с учетом отклонений времени одного рейса автобуса, которые допускаются: на городских маршрутах 1 мин., в Красноярске 5мин.; на пригородных маршрутах до 3 мин., на междугородних маршрутах до 5 мин.

Виды расписаний используемых на пассажирском автобусном транспорте следующие:

– Рабочее (водительское) расписание – выдается каждому водителю перед выездом на линию, в которой указывается время отправления и прибытия в конечные пункты, количество рейсов, время и место обеденных перерывов, нарядное время, интервал движения и время отстоя и т.д.

– Станционное расписание – составляется для диспетчеров конечных и контрольных пунктов и служит для контроля над регулярностью движения

– Информационное расписание – вывешивается для сведения пассажиров на конечных и промежуточных пунктах маршрута, в автовокзалах и автостанциях

– Оперативное расписание – разрабатывается с помощью ЭВМ при изменении погодных условий (гололед, снегопад, туман и т.д.)

Расписание движения составляется на весенне-летний и осенне-зимний периоды года, а так же на будничные и воскресные дни недели.

Требования, предъявляемые к расписанию:

– удовлетворение потребностей населения в перевозках по каждому маршруту;

– использование вместимости автобуса по установленным нормам;

– минимальные затраты времени пассажиров на поездки;

– регулярность движения автобусов на всем протяжении маршрута;

– создание необходимых удобств пассажирам в пути следования;

– соблюдение условий и режимов труда водителей и кондукторов согласно трудовому законодательству;

– соответствие автомобиле - часов работы автобуса количеству предусмотренных бизнес – планом;

– эффективное использование автобусов;

– соблюдение норм безопасности движения;

– увязка времени с работой предприятий расположенных на пути следования маршрутов;

– координация движения автобусов с движением других видов пассажирского транспорта.

Расписание обеспечивает:

– минимальные затраты времени пассажиров на ожидание автобусов и поездку к месту назначения;

– высокую регулярность движения автобусов на протяжении всего маршрута;

– максимальную скорость движения при полном соблюдении безопасности движения;

– наиболее эффективное использование автобусов на маршруте;

– согласованность интервалов движения на сопряжённых участках маршрута;

– нормальный режим труда и отдыха водителей[14].

Основной принцип, которым необходимо руководствоваться при составлении расписания состоит в соблюдении равномерных интервалов движения по периодам суток.

Различают следующие методы составления расписания:

1 графический;

2 табличный;

3 трафаретный;

4 автоматизированный.

При составлении расписаний движения автобусов необходимы следующие данные:

– материалы изучения пассажиропотока и расчеты интервалов движения автобусов;

– установленные нормативы времени рейса по направлениям маршрута и периодам суток;

– данные о нулевых пробегах;

– принятые формы организации труда автобусных бригад;

– расписания движения автобусов и других видов пассажирского транспорта на соприкасающихся и примыкающих маршрутах;

– пункты заправки автобусов топливом и нормы времени на пробег и заправку;

– пункты для предоставления обеденных перерывов водителям;

– данные о режиме работы промышленных предприятий, организаций и учреждений;

– принятые методы контроля за регулярностью движения [15].

Следует учесть, что в течение года на каждом маршруте городского пассажирского транспорта расписание меняется несколько раз: два расписания разрабатываются соответственно для лета и зимы и предусматривают сезонные изменения эксплуатационной скорости; для каждого из сезонов составляются расписания на рабочие дни, субботы и воскресенья. Кроме того, в течение года на каждый автобусный маршрут составляются расписания в связи с изменениями пути следования, количества выходов, норм времен на пробег. Эти обстоятельства привели к тому, что расчеты по составлению расписаний движения автобусов на
городских маршрутах осуществляется с использованием ЭВМ, компьютеров.

В ряде городов разработаны программы для автоматизации процесса составления расписания.

Расписания движения автобусов утверждаются по согласованию с соответствующим органом местного самоуправления или уполномоченными ими сотрудниками [14].

Маршрутное расписание составляется на специальном бланке, в котором указываются: время выхода и возвращения в парк, время прибытия и отправления с каждого конечного пункта, время обеда и смен автобусных бригад, продолжительность работы каждого автобуса на линии, количество рейсов. Каждому автобусу на маршруте в расписании присваивается определенный номер выхода из парка.

Для составления маршрутного расписания для «мкрн.Мясокомбинат-ЛДК» и «мкрн.Мясокомбинат – Автовокзал Восточный (конечная)» используем следующее исходные данные: время начала и окончания работы автобусов на маршруте, данные о нулевых рейсах, нормы продолжительности рейсов по периодам суток, интервалы движения автобусов по часам работы маршрута, потребное количество автобусов по периодам суток, время обеда, принятые системы организации водителей и кондукторов.

При составлении сводного маршрутного расписания использую табличный метод.

Цель табличного метода заключается в составление расписание движения маршрутов непосредственно в табличной форме, в которой указывают номера выходов, а также время прибытия и отправления с конечных пунктов маршрута. Формой расписания предусмотрено указание различных исходных данных и результирующих показателей. Недостатками табличного метода составления расписаний являются отсутствие наглядности отслеживания интервалов движения автобусов по часам суток, необходимость выполнения вспомогательных расчетов для определения фактических моментов

времени прибытия автобусов на конечную станцию маршрута, потребность в высокой квалификации и опыте составителя расписания. К достоинствам метода относят наглядность работы выходов в течение суток. Этот метод применяют при большом числе автобусов на маршруте, что имеет место, в основном, в средних и больших городах.

Так как длина перегонов на маршруте №43 практически не изменилась, то расписание движения для подвижного состава можно оставить прежним. Расписание движения маршрута №43 в рабочие дни представлено в приложении Г.

Для автобусного маршрута №52 действует расписание движения на 16 выходов в рабочие дни. Расписание движения на 16 выходов представлено в приложении Д.

Число выходов в выходные, и праздничные дни предлагается оставить неизменным.

2.9 Расчет экономических показателей

При расчете эксплуатационных затрат исходят из величины переменных расходов на 1км. пробега, постоянных расходов.

Величина переменных расходов на 1 км пробега определяется как сумма затрат по статьям: топливо, смазочные и прочие эксплуатационные материалы и запчасти для ремонта, затраты на шины, амортизация подвижного состава по утвержденным инструкциям и нормам на данный период времени на АТП.

Рассчитывают потребность в топливе и затраты на него с учетом общего пробега автомобиля, объема работы, нормы расхода и стоимости 1л. Норма расхода топлива устанавливается на 100 км пробега.

Необходимые для расчета данные занесем в таблицу 2.8

Таблица 2.8 – Данные для экономического расчета

Показатели	Вариант			
	Базовый 52	Проектируемый 52	Базовый 43	Проектируемый 43
Потребное число автобусов, единиц	16	16	20	20
Первоначальная стоимость автобуса, рублей	6200000	6200000	4300000	4300000

Окончание таблицы 2.8 – Данные для экономического расчета

Показатели	Вариант			
	Базовый 52	Проектируемый 52	Базовый 43	Проектируемый 43
Норма расхода топлива, л/100 км	26	26	28	28
Норма расхода топлива на отопитель, л/час	3,5	3,5	3,5	3,5
Годовой пробег автобусов, км	1242000	1308100	1680000	1853000
Цена основного топлива, рублей	50	50	50	50
Стоимость одной шины, рублей	9000	9000	9000	9000
Число колес, единиц	6	6	6	6
Нормативный пробег шины, км.	60000	60000	60000	60000
Количество рабочих дней	255	255	255	255

Расход топлива определим по формуле, литры [14]:

$$Q_н = \frac{H_{КМ} \cdot L_{общ}}{100}, \quad (2.10)$$

где $L_{общ}$ – годовой пробег автомобиля;

$H_{км}$– норма расхода топлива;

$Q_н$– расход топлива.

Отсюда:

$$Q_{н.баз52} = \frac{26 \cdot 1242000}{100} = 322920$$

$$Q_{н.баз43} = \frac{28 \cdot 1680000}{100} = 470400$$

$$Q_{н.проект52} = \frac{26 \cdot 1308100}{100} = 340106$$

$$Q_{н.проект43} = \frac{28 \cdot 1853000}{100} = 518840$$

Надбавка на эксплуатацию в зимний период [5] составляет 10% от нормы расхода топлива, литры [14]:

$$Q_З = \frac{0{,}1 \cdot Q_н}{2}, \qquad (2.11)$$

где $Q_З$ – надбавка за эксплуатацию в зимний период, по нормам расхода топлив принимает 10%;

$Q_н$– то же, что и в формуле (2.10).

$$Q_{З.баз} = \frac{0{,}1 \cdot 322920}{2} = 16146.$$

$$Q_{З.баз} = \frac{0{,}1 \cdot 470400}{2} = 23520.$$

$$Q_{З.проект52} = \frac{0{,}1 \cdot 340106}{2} = 17005$$

$$Q_{З.проект43} = \frac{0{,}1 \cdot 518840}{2} = 25942.$$

Так же необходимо определить надбавки за частые остановки (10% от нормы расхода топлива) Qост, литры [14]:

$$Q_{ост} = 0{,}1 \cdot Q_н \qquad (2.12)$$

где $Q_{ост}$ – надбавки за частые остановки, л;

$Q_н$ – то же, что и в формуле (2.10).

$$Q_{ост.баз} = 0{,}1 \cdot 322920 = 32292,$$

$$Q_{ост.баз} = 0{,}1 \cdot 470400 = 47040,$$

$$Q_{ост..проек52} = 0{,}1 \cdot 340106 = 34010,$$

$$Q_{ост..проек52} = 0{,}1 \cdot 518840 = 51884,$$

Общее количество топлива, литров:

$$Q_{общ} = Q_н + Q_З + Q_{ост}, \qquad (2.13)$$

где $Q_{общ}$ – общая потребность в топливе, л.

$Q_н$ – то же, что и в формуле (2.10);

$Q_З$ – то же, что и в формуле (2.11);

$Q_{ост}$ – то же, что и в формуле (2.12).

$$Q_{общ.баз} = 322920 + 16146 + 32292 = 371358,$$
$$Q_{общ.проект52} = 340106 + 17005 + 34010 = 391121,$$
$$Q_{общ.баз43} = 470400 + 23520 + 47040 = 540960,$$
$$Q_{общ.проект43} = 518840 + 25942 + 51884 = 596666$$

Затраты на топливо, рубли:

$$З_Т = Q_{общ} \cdot C_Т, \quad (2.14)$$

где $C_т$ – стоимость 1 литра топлива по данным предприятия – 50 рубля;

$Q_{общ}$ –то же, что и в формуле (2.13)

$$З_{Т.баз} = 371358 \cdot 50 = 18567900$$

$$З_{Т.баз} = 540960 \cdot 50 = 27048000,$$
$$З_{Т.проектА} = 391121 \cdot 50 = 19556050,$$
$$З_{Т.проектА} = 596666 \cdot 32 = 29833300.$$

Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы рассчитываются по формуле [14]:

$$З_{см} = Q_{см.мот} + Q_{см.транс} + Q_{см.спец} + Q_{см.пласт}, \quad (2.15)$$

где $Q_{см.мот}$ – затраты на моторное масло;

$Q_{см.транс}$ – затраты на трансмиссионное масло;

$Q_{см.спец}$ – затраты на специальные масла;

$Q_{см.пласт}$– затраты на пластичные смазки.

$$Q_{см.мот} = \frac{Q_н \cdot Н_{см} \cdot C_Т}{100}, \quad (2.16)$$

где $Н_{см}$ – норма смазочных материалов на 100 л общего расхода;

$C_Т$ – стоимость смазочных материалов;

$Q_н$ – то же, что и в формуле (2.10)

$Q_{см.мот}$ – то же, что и в формуле (2.16).

Рассчитаем затраты на примере базового варианта по, и сведем результаты расчетов всех расчетов в таблицу

$$Q_{см.мот.баз} = \frac{322920 \cdot 2{,}3 \cdot 150}{100} = 1114074 рублей,$$

$$Q_{см.транс.баз} = \frac{322920 \cdot 0{,}3 \cdot 150}{100} = 145314 рублей,$$

$$Q_{см.спец.баз} = \frac{322920 \cdot 0{,}2 \cdot 165}{100} = 106563{,}6 рублей,$$

$$Q_{см.пласт.баз} = \frac{322920 \cdot 0{,}25 \cdot 150}{100} = 121095 рублей,$$

$$З_{см.баз} = 1114074 + 145314 + 106563{,}6 + 121095 = 1487046{,}6 рублей$$

Таблица 2.9 – Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы

	Базовый 52	Проектируемый 52	Базовый 43	Проектируемый 43
Затраты на моторное масло	1114074	1173365,7	1622880	1789998
Затраты на трансмиссионное масло	145314	153047,7	211680	233478
Затраты на специальные масла	106563	112234,98	155232	171217,2
Затраты на пластичные смазки	121095	127539,75	176400	194565
Затраты на смазочные и прочие материалы	1487046,6	1566188,13	2166192	2389258,2

Затраты на ремонтный фонд рассчитываем по формуле, рублей [15]:

$$З_{рф} = Н_{рф} \cdot L_{общ}, \quad (2.17)$$

где $З_{рф}$ – затраты на ремонтный фонд;

$Н_{рф}$ – затраты на ремонтный фонд на 1 км;

$L_{общ}$ – то же, что и в формуле (2.10)

Норматив затрат на ремонтный фонд на 1 км пробега ($Н_{Р.Ф.}$)рассчитывается по формуле в % от фактической стоимости приобретения транспортных средств ($С_{ФАКТ}$) на 1 км пробега.

$$Нрф = \frac{РН \cdot Сфакт}{100 \cdot 1000} \quad , \qquad (2.18)$$

$$Н_{рф.баз\ 52} = \frac{0{,}25 \cdot 6200000}{100 \cdot 1000} = 15{,}5$$

$$Н_{рф.баз\ 43} = \frac{0{,}25 \cdot 4300000}{100 \cdot 1000} = 10{,}75$$

$$З_{рф.баз} = 15{,}5 \cdot 1242000 = 19251000$$

$$З_{рф.баз} = 10{,}75 \cdot 1680000 = 1806000$$

$$З_{рф.проект52} = 15{,}5 \cdot 1308100 = 20275550 .$$

$$З_{рф.проект43} = 10{,}75 \cdot 1853000 = 19919750 .$$

Затраты на шины рассчитываются по следующей формуле, с учетом НДС, рублей [15]:

$$З_{ш} = \frac{L_{общ} \cdot n_{к} \cdot C_{ш}}{L_{нор.ш}}, \qquad (2.19)$$

где $З_{ш}$ – затраты на шины;

$n_к$- число колес на автомобиле;

$С_ш$ – стоимость шины;

$L_{нор.ш.}$- нормативный пробег шины.

$L_{общ}$ – то же, что и в формуле (2.10)

$$З_{шбаз} = \frac{1242000 \cdot 6 \cdot 9000}{60000} = 1117800$$

$$З_{шбаз} = \frac{1680000 \cdot 6 \cdot 9000}{60000} = 1512000$$

$$З_{шпроектА} = \frac{1308100 \cdot 6 \cdot 9000}{60000} = 1177290$$

$$З_{шпроектА} = \frac{1853000 \cdot 6 \cdot 9000}{60000} = 1667700$$

Амортизационные отчисления на полное восстановление автомобилей (*Ав*) производится по четвертой группе (имущество со сроком полезного использования свыше 5 лет до 7 лет включительно). Таким образом, сумму средств выделяемых на амортизацию в год можно определить по формуле, рублей [7]:

$$A_B = \frac{C}{T_{пи}}, \quad (2.20)$$

где A_B – амортизационные отчисления;

С – стоимость подвижного состава;

$T_{iè}$ – срок полезного использования, 7 лет.

Амортизационные отчисления будут составлять [15]:

$$Ав.баз52 = \frac{6200000}{7} = 885714$$

$$Ав.баз43. = \frac{4300000}{7} = 614285$$

Величина переменных затрат ($S_{пер}$), определяется, рублей [15]:

$$S_{пер} = З_Т + З_{см} + З_{рф} + З_ш + Ав \quad (2.21)$$

$$S_{пер.баз52} = 18567900 + 1487046,6 + 19251000 + 117800 + 885414 = 41309160,6$$

$$S_{пер.проект52} = 19556050 + 1566188,13 + 2027550 + 1117800 + 885714 = 25212792,1$$

$$S_{пер.баз43} = 27048000 + 2166192 + 1806000 + 1512000 + 614285 = 33146477$$

$$S_{пер.проект43} = 29833300 + 2389258,2 + 19919750 + 1667700 + 614285 = 54424293$$

В группу постоянных расходов ($S_{п.з.}$) входят:

1 Общехозяйственные расходы: затраты на воду, электроэнергию, тепловую энергию, износ инструментов, спецодежду, канцелярские услуги, противопожарные мероприятия, охрану труда и технику безопасности и прочие расходы. Сумма расходов принимается в рублях на 1 км по данному АТП 3,5 рубля.

$$З_{о.расх} = 3,5 \cdot L_{общ}, \quad (2.22)$$

где Зо. расх. – общехозяйственные расходы;

$L_{общ}$ – то же, что и в формуле (2.10).

$$З_{о.расх.баз} = 3,5 \cdot 1242000 = 4347000 \text{ рублей}$$

$$З_{о.расх.проект52} = 3,5 \cdot 1308100 = 4578350 \text{ рублей}$$

$$З_{о.расх.баз43} = 3,5 \cdot 1680000 = 5880000 \text{ рублей}$$

$$З_{о.расх.проект43} = 3,5 \cdot 1853000 = 6485500 \text{ рублей}$$

2 Транспортный налог не рассчитывается, т.к. предприятие на правах хозяйственного ведения оно не является плательщиком транспортного налога.

3 Обязательное страхование гражданской ответственности, рублей [15]:

$$T = T_б \cdot K_T \cdot K_{мб} \cdot K_{вс} \cdot K_o \cdot K_c \cdot K_п \cdot K_н, \quad (2.23)$$

где $Т_б$ – базовая тарифная ставка равная 3645 рублей;

$К_Т$ – коэффициент в зависимости от территории преимущественного использования, для Красноярска = 1,8;

$К_{бм}$ – коэффициент, применяемый в зависимости от наличия или отсутствия страховых выплат при наступлении страховых случаев;

$К_{вс}$ – коэффициент, зависящий от возраста и водительского стажа лиц, управляющих автомобилем;

$К_о$ – коэффициент, зависящий от количества допущенных лиц к управлению транспортным средством;

$К_с$ – коэффициент, зависящий от периода использования транспортного средства;

$К_п$ – коэффициент, зависящий от срока страхования;

$К_н$ – коэффициент, применяемый при грубых нарушениях условий страхования, равен 1. В первый год страхования не применяется.

$$T_{баз} = 3645 \cdot 1{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 16 = 104976$$

Все расчеты заносим в таблицу 2.9.

Таблица 2.9 – Сумма затрат на перевозку пассажиров

Статьи затрат	Сумма затрат, рублей			
	Базовый вариант 52	Проектируемый вариант 52	Базовый вариант 43	Проектируемый вариант 43
Горючее	1856790	1955605	2704800	2983330
Смазочные материалы	148704,6	156618,13	216619	238925,2
Ремонтный фонд	1925100	202755	180600	1991975
Шины	111780	117729	151200	166770
Амортизация	88571		61428	
Общие расходы	43470000	457835	5880000	6485500
ОСАГО	104976			
ИТОГО:	4576143,6	3789611,1	3913145	6101476,2

По данным таблицы 2.9 построим диаграмму 2.19 и 2.20.

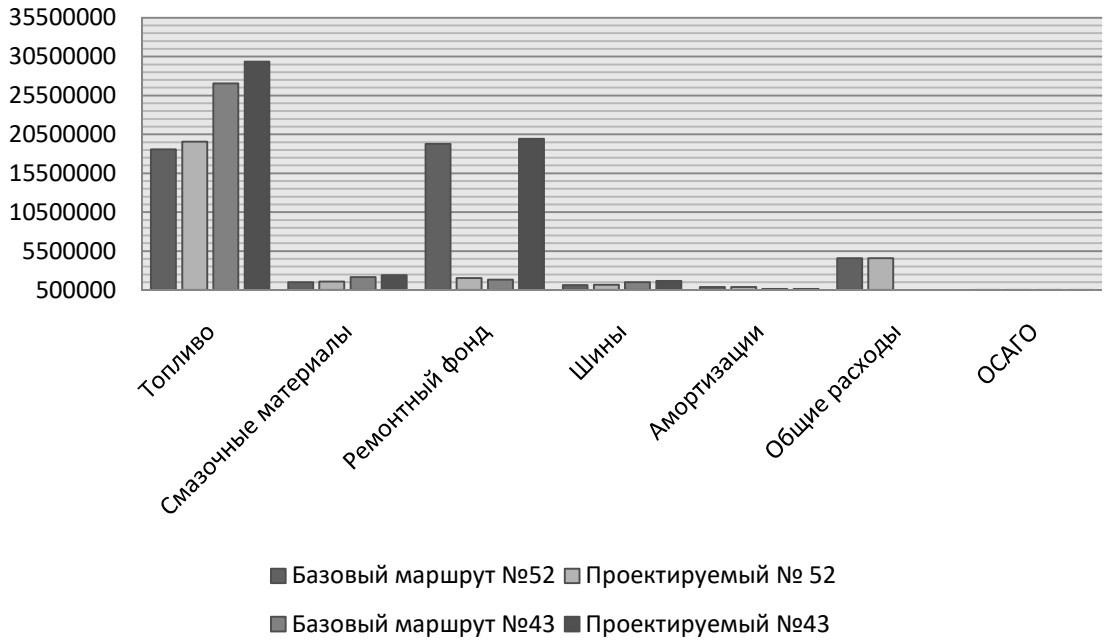


Рисунок 2.19 – Диаграмма затрат на перевозки

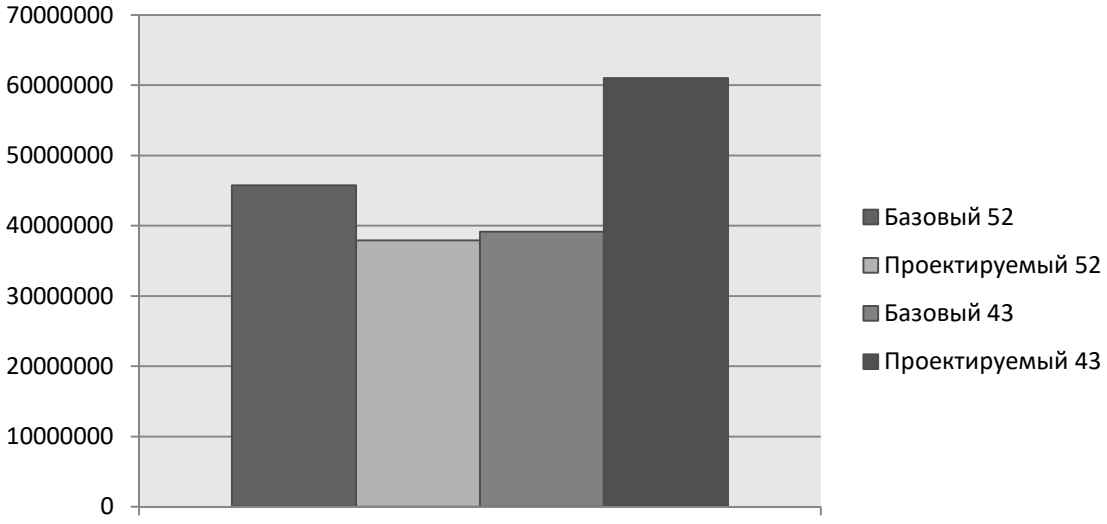


Рисунок 2.20– Диаграмма итоговых затрат на перевозки

Экономия затрат перевозок ($Э_з$) рассчитывается по формуле 2.24, рублей [15]:

$$Э_з = S_{баз} - S_{проект}, \quad (2.24)$$

где $S^{Б}_{баз}$, $S^{П}_{проект}$ – сумма затрат перевозок по базовому и проектируемому вариантам (таблица 2.9):

$$Э_{з52} = 4576143,6 - 3789611,1 = 786531,5$$
$$Э_{з43} = 3913455 - 6101476,2 = -2188023,2$$

По данным расчетов проектируемых маршрутов , а именно № 52 , №43, пришел к следующим выводам , что проектируемый маршрут № 52 выгоден на 786531,5 рублей , а проектируемый маршрут № 43 не выгоден, и будет нести убыток .

2.10 Выводы по разделу «Технологическая часть»

В результате исследования технологической части дипломного проекта были сделаны следующие выводы:

– исследованы пассажиропотоки основных пассажирообразующих остановочных пунктов;

– определены пассажирские корреспонденции путем выборочного анкетирования пассажиров микрорайона;

– разработаны предложения по совершенствованию маршрутной сети микрорайона Мясокомбинат;

– произведен расчет потребной программы перевозок по маршрутам;

– произведен анализ существующих методов обеспечения приоритета транспорта общего пользования на улично-дорожной сети. Разработаны рекомендации обеспечения приоритетного движения транспорта общего пользования на УДС микрорайона «Мясокомбинат»

– произведен расчет технико-экономических показателей базовых маршрутов, а также проектируемых.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему « Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Мясокомбинат» города Красноярск» были рассмотрены основные задачи, а также предложены мероприятия по их решению для улучшения пассажироперевозок в микрорайоне Мясокомбинат.

В технико-экономическом обосновании данного проекта произведен анализ текущего состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Мясокомбинат» г. Красноярска (интервалы движения, доступные без пересадки микрорайоны, инфраструктура, пешеходная доступность остановочных пунктов и т.д.).

В технологической части ВКР произведен анализ транспортного спроса населения микрорайона «Мясокомбинат». Проведены обследования пассажиропотоков остановочных пунктов. Также обоснование выбора остановочных пунктов. Определены пассажирские корреспонденции путем выборочного анкетирования пассажиров. Сформирование матрицы транспортного спроса микрорайона «Мясокомбинат» с другими микрорайонами города Красноярска. Сделан анализ качества транспортного обслуживания микрорайона «Мясокомбинат». Разработаны предложения по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов). Произведен расчет потребной программы перевозок по маршрутам. Разработаны расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок. Произведен анализ существующих методов обеспечения приоритета транспорта общего пользования на улично-дорожной сети. Разработаны рекомендации обеспечения приоритетного движения транспорта общего пользования на УДС микрорайона «Мясокомбинат».Произведен расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Мкрн. – микрорайон

Ул. – улица

Ед. – единица

Т.д. – так далее

Кол-во – количество

Пр. – прочее

В т.ч. – в том числе

Км – километр

Км/ч – километр в час

Ч – час

Авт/ч – автомобиле часы

Пасс. - пассажир

Пасс/мест – пассажирских мест

ПКМ–пассажирокилометр

ОП– остановочный пункт

УДС– улично-дорожная сеть

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНКОВ

1. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требование к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. – Введен впервые: дата введения – 16.11.2010. – 60с.;

2. Администрация города Красноярска [Электронный ресурс]: Постановление администрации г. Красноярска от 14.11.2014 N 746 (ред.от 10.04.2015) "Об утверждении муниципальной программы " Развитие жилищно–коммунального хозяйства и дорожного комплекса города Красноярска" " – Красноярск. – Режим доступа: http://www.admkrsk.ru

3. Афанасьев Л.Л. Пассажирские автомобильные перевозки: учеб.для студентов вузов/ Воркут А.И., Дьяков А.Б. ;под общ. ред. Н. Б. Островского. М.: Транспорт. 2007. 220 с.

4. Будрин А. Г. Экономика автомобильного транспорта: учеб.пособ. для студ. высш. учеб. заведений /, Е. В. Будрина, М. Г. Григорян и др. / под ред. Г. А. Кононовой. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 320 с.

5. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учебник для студ. Учреждений сред.проф. образования / Иосиф Васильевич Спирин – 5–е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.

6. Гудков В. А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев: под ред. В. А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 448 с.

7. Спирин И. В. Перевозки пассажиров городским транспортом: справочное пособие / И. В. Спирин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 413 с.

8. Островский Н.Б. Пассажирские автомобильные перевозки: методическое пособие / Н.Б. Островский: под ред. Островского Н.Б. М.: Транспорт, 2004. – 220 с.

9. Научно исследовательская работа « Разработка программы комплексного развития транспортной инфраструктуры , комплексных схем транспортного обслуживания населения общественным городским транспортом , в том числе учитывающих пригородные перевозки ,комплексных схем организации дорожного движения , Красноярский городской агломерации» от 07.03.2018.
10. Рябоконь Ю. А. Организация и безопасность движения: учебное пособие / Ю.А. Рябоконь; СибАДИ. Омск :СибАДИ, 2003. 94 с.
11. Варелопуло.А.М. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте: - М: Транспорт, 1990. - 208 с.
12. Экономика предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие. - Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов Н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006. - 496 с. (Серия экономика и управление»)
13. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов /В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев; Под ред. В.А. Гудкова. — М.: Горячая линия — Телеком, 2004. - 448 с.: ил
14. Организация перевозок и управления на транспорте: Метод. Указания по дипломному проектированию для студентов направления подготовки дипломированных специалистов 653400 - «Организация перевозок и управления на транспорте» (спец. 240100)/ Сост. Л.Н.Секацкая. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004. 28с
15. Экономика предприятия. Формирование тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом: Учеб. Пособие /И.Л.Голянд., Н.В.Ильина, Л.Н.Секацкая и др. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. 99с
16. Кукшин, В.В. Подвижной состав для городских пассажирских перевозок / В.В. Кукшин // Политранспортные системы. - 2007. - №2. с.149.
17. Постановление правительства Красноярского края от 28.09.2012 № 492-п « Об утверждении методики формирования тарифов на перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом на территории Красноярского края».
18. Экономическая оценка проектных решений: Методические указания по выполнению экономической части дипломного проекта для студентов по

специальности 190701специальности «Организация перевозок и управление на транспорте» / Сост. Л.С. Трофимова, С.В. Сорокин – Омск: Изд-во СибАДИ, 2009. – 59 с.

19. Попова О. В. Разработка методики планирования приоритетного движения наземного общественного транспорта: дис. … канд. техн. наук: 05.22.10 / Попова Ольга Валентиновна. – СПб., 2003. – 154 с.1. Шелков Ю.Д. Организация дорожного движения в городах – М.: Научно-исследовательский центр ГАИ МВД России, 1995. - с. 83-91.

Приложение А

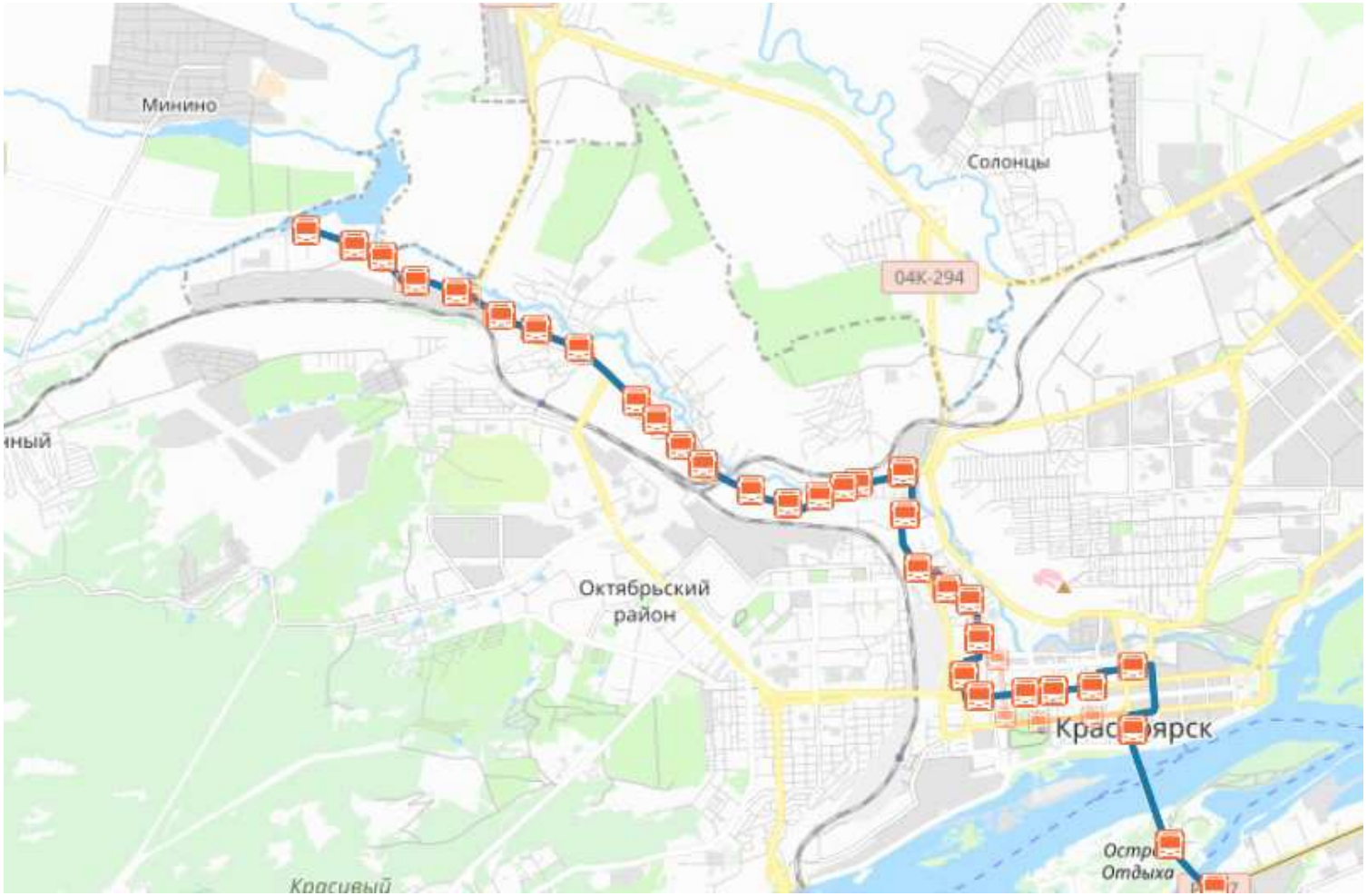


Рисунок А1 - Схема движения автобусного маршрута № 52

Рисунок А2 - Схема движения автобусного маршрута № 87

Приложение Б

Таблица Б1– Анкета для транспортной корреспонденции

№	Вопрос анкеты	Варианты ответа	Итого, чел.	Итого, %
1	Какой ваш конечный пункт назначения?	Октябрьский район		
		Железнодорожный район		
		Центральный район		
		Советский район		
		Ленинский район		
		Свердловский район		
		Кировский район		
		Итого		
2	Остановочный пункт пересадки (если есть)?	Да:		
		Ул. Тотмина, ул. Высотная		
		Проспект Свободный		
		Карла Маркса, Театр Оперы и балета		
		Нет		
3	Сколько времени тратите на дорогу?	10-20 мин		
		20-30 мин		
		30-40 мин		
		40-50 мин		
		1 час и более		
4	Цель Вашей поездки (трудовая, досуговая)?	Трудовая		
		Досуговая		
5	Сколько времени тратите на путь от остановки до дома?	5-10 мин		
		10-15 мин		
		15-20 мин		
6	Вас устраивает схема движения маршрутов?	Да		
		Нет		
7	Что бы Вы хотели изменить в существующей схеме движения/расписании движения?	Устраивает		
		Добавить новый маршрут		
		Изменить схему движения		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Результаты обследования пассажиропотока остановочных пунктов

Наименование остановочного пункта: Общежитие

Направление следования автобуса: Прямое (из микрорайона)

Время начала обследования: 7:00

Время окончания обследования: 9:00

День недели: Понедельник, 22 апреля

Таблица В1 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Общежитие»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:03	МАЗ	52	1		10	0	-
7:06	ЛиаЗ	87	4		15	0	-
7:13	МАЗ	87	3		10	0	-
7:14	МАЗ	52	3		7	0	-
7:21	МАЗ	87	3		11	0	-
7:23	МАЗ	52	2		7	1	-
7:30	ЛиаЗ	118			18	0	-
7:30	МАЗ	87	4		20	0	-
7:32	МАЗ	52	2		7	0	-
7:37	МАЗ	87	3		7	0	-
7:40	МАЗ	52	2		8	0	-
7:45	МАЗ	87	3		15	0	-
7:48	МАЗ	52	3		8	0	-
7:55	МАЗ	52	2		8	0	-
7:56	МАЗ	87	4		13	0	-
8:02	МАЗ	87	3		14	0	-
8:03	МАЗ	52	2		8	0	-
8:09	МАЗ	87	4		20	0	-
8:11	МАЗ	52	2		10	0	-
8:18	МАЗ	87	3		14	0	-
8:19	МАЗ	52	2		5	0	-
8:27	МАЗ	52	1		5	0	-

Окончание таблицы В1 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Общежитие»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
8:33	МАЗ	87	4		15	0	-
8:35	МАЗ	52	1		6	0	-
8:42	ЛиаЗ	52	1		7	0	-
8:42	МАЗ	87	3		12	0	-
8:53	МАЗ	87	3		10	0	-
9:00	МАЗ	52	2		7	0	-

Наименование остановочного пункта: Общежитие
Направление следования автобуса: Обратное (в микрорайон)
Время начала обследования: 7:00
Время окончания обследования: 9:00
День недели: Понедельник, 22 апреля

Таблица В2 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Общежитие»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
6:58	МАЗ	52	2		0	2	-
7:05	ЛиаЗ	87	3		0	4	-
7:16	МАЗ	87	4		0	3	-
7:22	МАЗ	52	2		0	5	-
7:29	МАЗ	87	4		0	1	-
7:32	МАЗ	52	1		0	3	-
7:45	МАЗ	52	2		0	3	-
7:47	МАЗ	87	3		0	4	-
7:56	МАЗ	52	1		0	3	-
8:01	МАЗ	87	3		0	2	-
8:12	МАЗ	52	1		0	4	-

Окончание таблицы В2 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Общежитие»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
8:24	МАЗ	87	4		0	10	-
8:29	МАЗ	52	1		0	7	-
8:31	МАЗ	87	4		0	6	-
8:34	ЛиАЗ	52	1		0	4	-
8:55	МАЗ	87	4		0	14	-
8:56	ЛиАЗ	52	4		0	6	-
8:56	МАЗ	52	2		0	1	-
9:04	МАЗ	87	1		0	1	-

Наименование остановочного пункта: Глобус
Направление следования автобуса: Прямое (из микрорайона)
Время начала обследования: 7:00
Время окончания обследования: 9:00
День недели: Понедельник, 13 мая

Таблица В3 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Глобус»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:14	МАЗ	52	3		3	0	-
7:19	МАЗ	87	7		12	0	-
7:22	МАЗ	52	2		7	0	-
7:30	МАЗ	52	2		1	0	-
7:31	МАЗ	87	5		4	1	-
7:37	ЛиАЗ	52	1		6	0	-
7:38	МАЗ	87	4		4	0	-
7:44	МАЗ	52	2		5	0	-
7:47	МАЗ	87	5		4	0	4
7:51	МАЗ	52	3		4	0	-

Окончание таблицы В3 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Глобус»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:54	МАЗ	87	4		5	0	-
8:00	МАЗ	52	3		7	0	-
8:03	МАЗ	87	4		8	0	-
8:09	МАЗ	52	2		6	1	-
8:12	МАЗ	8	4		12	0	-
8:19	МАЗ	52	2		5	0	-
8:23	МАЗ	87	5		13	0	2
8:26	МАЗ	52	2		2	0	-
8:34	ЛиАЗ	52	1		4	0	-
8:36	МАЗ	87	4		10	0	-
8:44	МАЗ	52	1		1	0	-
8:49	МАЗ	87	3		3	0	-
8:54	МАЗ	52	1		4	0	-
9:02	МАЗ	52	2		2	0	-
9:03	МАЗ	87	4		6	1	-

Наименование остановочного пункта: Глобус
Направление следования автобуса: Обратное (в микрорайон)
Время начала обследования: 7:00
Время окончания обследования: 9:00
День недели: Понедельник, 13 мая

Таблица В4 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Глобус»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:14	ЛиАЗ	52	-		0	0	-
7:26	МАЗ	87	4		0	7	-

Окончание таблицы В4 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Глобус»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:34	МАЗ	52	4		0	11	-
7:35	МАЗ	87	4		0	0	-
7:36	МАЗ	87	3		0	0	-
8:02	МАЗ	52	2		0	1	-
8:06	МАЗ	52	1		0	4	-
8:10	МАЗ	87	1		1	3	-
8:16	МАЗ	52	1		0	1	-
8:20	МАЗ	87	1		0	2	-
8:29	ЛиАЗ	52	1		0	1	-
8:30	МАЗ	87	2		1	1	-
8:49	ЛиАЗ	87	4		0	3	-
8:51	МАЗ	52	1		0	6	-
8:56	МАЗ	52	1		0	1	-
8:57	МАЗ	87	2		0	3	-
9:00	МАЗ	52	2		0	0	-

Наименование остановочного пункта: Детский центр
Направление следования автобуса: Прямое (из микрорайона)
Время начала обследования: 7:00
Время окончания обследования: 9:00
День недели: Вторник, 30 апреля

Таблица В5 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Детский центр»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:03	ЛиАЗ	87	3		10	0	-
7:10	МАЗ	87	2		15	0	-

Окончание таблицы В5 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Детский центр»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:17	МАЗ	87	2		7	0	-
7:25	МАЗ	87	2		11	0	-
7:33	МАЗ	87	3		9	0	-
7:40	МАЗ	87	3		10	0	-
7:51	МАЗ	87	2		12	0	-
8:00	МАЗ	87	3		10	0	-
8:08	МАЗ	87	2		8	0	-
8:15	МАЗ	87	3		15	0	-
8:29	ЛиАЗ	87	2		10	0	-
8:38	МАЗ	87	3		11	0	-
8:45	МАЗ	87	2		9	0	-
8:55	МАЗ	87	2		14	0	-

Наименование остановочного пункта: Детский центр
Направление следования автобуса: Обратное (в микрорайон)
Время начала обследования: 7:00
Время окончания обследования: 9:00
День недели: Вторник, 30 апреля

Таблица В6 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Детский центр»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:07	МАЗ	87	3		-	15	-
7:15	МАЗ	87	3		-	12	-
7:31	ЛиАЗ	87	2		-	5	-
7:48	МАЗ	87	2		-	9	-
8:01	МАЗ	87	3		-	11	-

Окончание таблицы В6 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Детский центр»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
8:23	МАЗ	87	3		-	13	-
8:33	МАЗ	87	2		-	8	-
8:52	МАЗ	87	2		-	9	-
9:02	МАЗ	87	1		-	3	-

Наименование остановочного пункта: Мясокомбинат
Направление следования автобуса: Прямое (из микрорайона)
Время начала обследования: 7:00
Время окончания обследования: 9:00
День недели: Четверг, 25 апреля

Таблица В7 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Мясокомбинат»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:01	МАЗ	52	1		10	-	-
7:10	МАЗ	52	2		20	-	-
7:21	МАЗ	52	1		7	-	-
7:30	МАЗ	52	2		12	-	-
7:42	МАЗ	52	1		9	-	-
7:53	МАЗ	52	2		25	-	-
8:02	МАЗ	52	1		8	-	-
8:09	МАЗ	52	2		15	-	-
8:16	МАЗ	52	1		7	-	-
8:30	МАЗ	52	1		7	-	-
8:41	МАЗ	52	1		10	-	-
8:50	МАЗ	52	2		16	-	-
9:01	МАЗ	52	1		6	-	-

Наименование остановочного пункта: Мясокомбинат
Направление следования автобуса: Обратное (в микрорайон)
Время начала обследования: 7:00
Время окончания обследования: 9:00
День недели: Четверг, 25 апреля

Таблица В8 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Мясокомбинат»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке
			по баллам	количество человек			
7:01	МАЗ	52	1		-	12	-
7:20	МАЗ	52	1		-	15	-
7:31	МАЗ	52	1		-	7	-
7:42	МАЗ	52	1		-	9	-
7:55	МАЗ	52	1		-	5	-
8:11	МАЗ	52	1		-	9	-
8:26	МАЗ	52	1		-	11	-
8:35	МАЗ	52	1		-	16	-
8:48	МАЗ	52	1		-	7	-
8:59	МАЗ	52	1		-	10	-

Приложение Г

Расписание маршрута №43

1. Количество выходов 20
2. Средняя протяженность маршрута 25,9 км**.**
3. Число рейсов по маршруту, всего 194
4. Время оборотного рейса 160 мин.
5. Время, отработанное на маршруте 252 час. 00мин.
6. Эксплуатационная скорость 18,4 км/ч
7. Интервал движения 8-16 мин.

№ выхода	а/в Восточ.	мкрн. Ветлуж.	а/в Восточ.	мкрн. Ветлуж.	а/в Восточ.	мкрн. Ветлуж.	а/в Восточ.	мкрн. Ветлуж.	а/в Восточ.	мкрн. Ветлуж.	а/в Восточ.	мкрн. Ветлуж.	а/в Восточ.	Кол-во рейсов
1				**8:39**	10:47	12:07	13:27	15:35	16:55	**18:15**	20:23			
			7:24	**9:32**	10:52	12:12	14:20	15:40	17:00	**19:08**				4/4
2			7:27	8:47	**10:07**	12:15	13:35	14:55	17:03	18:23	**19:43**	21:51	23:11	
		6:12	7:32	8:52	**11:00**	12:20	13:40	15:48	17:08	18:28	**20:36**	21:56		6/5
3			7:35	**8:55**	11:03	12:23	13:43	15:51	17:11	**18:31**	20:39			
		6:20	7:40	**9:48**	11:08	12:28	14:36	15:56	17:16	**19:24**				5/4
4			7:43	9:03	**10:23**	12:31	13:51	15:11	17:19	18:39	**19:59**	22:07	23:27	
		6:28	7:48	9:08	**11:16**	12:36	13:56	16:04	17:24	18:44	**20:52**	22:12		6/5
5			7:51	**9:11**	11:19	12:39	13:59	16:07	17:27	**18:47**	20:55			
		6:36	7:56	**10:04**	11:24	12:44	14:52	16:12	17:32	**19:40**				5/4
6			7:59	9:19	**10:39**	12:47	14:07	15:27	17:35	18:55	**20:15**	22:27		
		6:44	8:04	9:24	**11:32**	12:52	14:12	16:20	17:40	19:00	**21:12**			6/4
7			8:07	**9:27**	11:35	12:55	14:15	16:23	17:43	**19:03**	21:11			
		6:52	8:12	**10:20**	11:40	13:00	15:08	16:28	17:48	**19:56**				5/4
8			8:15	**9:35**	11:43	13:03	14:23	16:31	17:51	**19:11**	21:19	22:33		
		7:00	8:20	**10:28**	11:48	13:08	15:16	16:36	17:56	**20:04**	21:28			5/5
9			8:23	**9:43**	11:51	13:11	14:31	16:39	17:59	**19:19**	21:27			
		7:08	8:28	**10:36**	11:56	13:16	15:24	16:44	18:04	**20:12**				5/4
10			8:31	**9:51**	11:59	13:19	14:39	16:47	18:07	**19:27**	21:35	22:59		
		7:16	8:36	**10:44**	12:04	13:24	15:32	16:52	18:12	**20:20**	21:44			5/5
11		7:19	**8:39**	10:47	12:07	13:27	15:35	16:55	**18:15**	20:23				
	6:04	7:24	**9:32**	10:52	12:12	14:20	15:40	17:00	**19:08**					5/4
12		7:27	8:47	**10:07**	12:15	13:35	14:55	17:03	18:23	**19:43**	21:51	23:15		
	6:12	7:32	8:52	**11:00**	12:20	13:40	15:48	17:08	18:28	**20:36**	22:00			6/5
13		7:35	**8:55**	11:03	12:23	13:43	15:51	17:11	**18:31**	20:39				
	6:20	7:40	**9:48**	11:08	12:28	14:36	15:56	17:16	**19:24**					5/4
14		7:43	9:03	**10:23**	12:31	13:51	15:11	17:19	18:39	**19:59**	22:07	23:31		
	6:28	7:48	9:08	**11:16**	12:36	13:56	16:04	17:24	18:44	**20:52**	22:16			6/5
15		7:51	**9:11**	11:19	12:39	13:59	16:07	17:27	**18:47**	20:55				
	6:36	7:56	**10:04**	11:24	12:44	14:52	16:12	17:32	**19:40**					5/4
16		7:59	9:19	**10:39**	12:47	14:07	15:27	17:35	18:55	**20:15**	22:23	23:47		
	6:44	8:04	9:24	**11:32**	12:52	14:12	16:20	17:40	19:00	**21:08**	22:32			6/5
17		8:07	**9:27**	11:35	12:55	14:15	16:23	17:43	**19:03**	21:11				
	6:52	8:12	**10:20**	11:40	13:00	15:08	16:28	17:48	**19:56**					5/4
18		8:15	**9:35**	11:43	13:03	14:23	16:31	17:51	**19:11**	21:19	22:39			
	7:00	8:20	**10:28**	11:48	13:08	15:16	16:36	17:56	**20:04**	21:24				5/5
19		8:23	**9:43**	11:51	13:11	14:31	16:39	17:59	**19:19**	21:27				
	7:08	8:28	**10:36**	11:56	13:16	15:24	16:44	18:04	**20:12**					5/4
20		8:31	**9:51**	11:59	13:19	14:39	16:47	18:07	**19:27**	21:35	22:55			
	7:16	8:36	**10:44**	12:04	13:24	15:32	16:52	18:12	**20:20**	21:40				5/5

Примечание:

07:10	Время прибытия на конечный остановочный пункт
07:15	Время отправления с конечного остановочного пункта

13:14	Начало обеденного перерыва
14:30	Окончание обеденного перерыва

13:14	Окончание работы первой смены
14:30	Начало работы второй смены

Приложение Д

Расписание маршрута №52

1. Количество выходов 18.
2. Средняя протяженность маршрута 22 км.
3. Число рейсов по маршруту, всего 196.52
4. Время оборотного рейса 120-140 мин.
5. Время, отработанное на маршруте 217 час. 06 мин.
6. Эксплуатационная скорость 19.9 км/ч
7. Интервал движения 7 - 22 мин.

№ выхода	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	ЛДК	Мясоко мб.	Кол-во Рейсы
1				7:06	8:13	**9:25**	11:21	12:25	**13:40**	15:37	16:45	17:52	19:04					
			6:04	7:11	8:18	**10:21**	11:26	12:33	**14:31**	15:42	16:50	17:57						10
2				7:14	8:21	9:32	**10:40**			14:49	**16:02**	17:59	19:12	20:15	21:23			
			6:12	7:19	8:26	9:33	**11:36**	**отстой**	13:47	14:54	**16:57**	18:04	19:13	20:22				10
3				7:22	8:29	**9:41**	11:38	12:45	**13:57**	16:00	16:59	18:06	19:20					
			6:20	7:27	8:34	**10:37**	11:43	12:50	**14:59**	16:01	17:04	18:11						10
4				7:30	8:37	9:48	**10:56**			15:03	**16:15**	18:13	19:26	20:36	21:43			
			6:28	7:35	8:42	9:49	**11:52**	**отстой**	14:01	15:08	**17:11**	18:18	19:27	20:42				10
5				7:38	8:45	**9:57**	11:55	13:02	**14:14**	16:13	17:17	18:24	19:36					
			6:36	7:43	8:50	**10:53**	12:00	13:07	**15:15**	16:18	17:22	18:29						10
6				7:46	8:53	10:04	**11:12**			15:20	**16:32**	18:31	19:43	20:59	21:52			
			6:44	7:51	8:58	10:05	**12:08**	**отстой**	14:15	15:25	**17:29**	18:36	19:45	21:02				10
7			6:47	7:54	**9:01**	10:59	12:06	13:13	14:24	16:21	17:31	18:38	**19:50**	21:29	22:27	23:18	0:18	
		5:53	6:52	7:59	**9:57**	11:04	12:11	13:18	15:23	16:26	17:36	18:43	**20:29**	21:36	22:29	23:23		7/8
8				8:01	9:08	**10:20**	12:23	13:30	14:38	**15:50**	17:45	18:52	20:04					
			6:59	8:06	9:13	**11:21**	12:28	13:35	14:43	**16:42**	17:50	18:57						10
9			7:01	8:08	**9:15**	11:08	12:15	13:22	14:31	16:29	17:38	18:45	**19:56**	21:53	22:42			
		6:07	7:06	8:13	**10:06**	11:13	12:20	13:27	15:30	16:34	17:43	18:50	**20:51**	21:56				7/6
10				8:15	9:22	**10:34**	12:32	13:39	14:46	**15:56**	17:59	19:06	20:14					
			7:13	8:20	9:27	**11:30**	12:37	13:44	14:51	**16:55**	18:04	19:11						10
11			7:15	8:22	**9:28**	11:36	12:39	13:46	14:55	16:57	18:06	19:13	**20:25**	22:14	23:10			
		6:21	7:20	8:27	**10:30**	11:37	12:44	13:51	15:58	17:02	18:11	19:18	**21:13**	22:15				7/6
12				8:29	9:36	**10:48**	12:46	13:53	15:02	**16:06**	18:14	19:20	20:32					
			7:27	8:34	9:41	**11:44**	12:51	13:58	15:07	**17:10**	18:19	19:25						10
13				8:36	**9:48**	11:46	12:53		**14:58**	16:43	17:52	18:59	20:05	21:13	22:09			
			7:34	8:41	**10:44**	11:51	12:58	**отстой**	**15:44**	16:48	17:57	19:04	20:06	21:19				10
14	Кпатп5	6:29	7:36	8:43	**9:55**	11:53	13:00	14:07	15:19	17:14	18:23	19:29	**20:41**	22:36	23:32			
	5:43	6:35	7:41	8:48	**10:53**	11:58	13:05	14:12	16:12	17:19	18:28	19:34	**21:35**	22:37				7,76/6
15			7:43	8:50	**10:02**		13:07	14:14	**15:26**	17:24	18:33	19:38	20:50					
		6:43	7:48	8:55	**10:58**	**отстой**	13:12	14:19	**16:22**	17:29	18:38	19:43						9
16	Кпатп5	6:46	7:53	8:57	**10:09**	12:07	13:14	14:21	15:33	17:31	18:41	19:45	**20:57**	22:58	23:55			
	6:00	6:53	7:55	9:02	**11:09**	12:12	13:19	14:26	16:29	17:36	18:46	19:50	**21:59**	23:00				7,76/6
17			8:01	9:04	10:15	**11:23**		14:28	**15:40**	17:38	18:49	19:52	21:04					
		7:01	8:02	9:09	10:16	**12:19**	**отстой**	14:33	**16:36**	17:43	18:54	19:57						9
18				9:11	10:22	**11:30**	13:28	14:35	**15:47**	17:45	18:56	19:59	21:11					
			8:09	9:16	10:23	**12:26**	13:33	14:40	**16:43**	17:50	19:01	20:04						10

Примечание:

07:10	Время прибытия на конечный остановочный пункт
07:15	Время отправления с конечного остановочного пункта

13:14	Начало обеденного перерыва
14:30	Окончание обеденного перерыва

13:14	Окончание работы первой смены
14:30	Начало работы второй смены

Приложение Е

Технические характеристики подвижного состава

Подвижной состав маршрутов №52, №87 представлен автобусами МАЗ-103, ЛиАЗ-5256

Рисунок Е1– Пассажирский автобус МАЗ-103

Таблица Е1 – Технические характеристики автобуса МАЗ-103

Параметр	Значение
Кузов	Вагонной компоновки, несущий
Двери, шт	3
Длина/ширина/высота, мм	11985/2500/2838
База, мм	6140
Потенциал кузова, лет	12
Разворот(радиус), мм	11300
Максимальная скорость,км/ч	115
Полная масса,т	18
Мест для сидения	22
Номинальная вместимость,чел	98
Расход топлива, литров/100 км	26

Рисунок Е2 – пассажирский автобус ЛиАЗ-5256

Таблица Е2 – Технические характеристики автобуса ЛиАЗ-5256

Параметр	Значение
Кузов	Вагонной компоновки, несущий
Двери, шт	3
Длина/ширина/высота, мм	11400/2500/3007
База, мм	5840
Потенциал кузова, лет	12
Разворот(радиус), мм	11500
Максимальная скорость,км/ч	120
Полная масса,т	16,4
Мест для сидения	23
Номинальная вместимость,чел	110
Расход топлива, литров/100 км	28

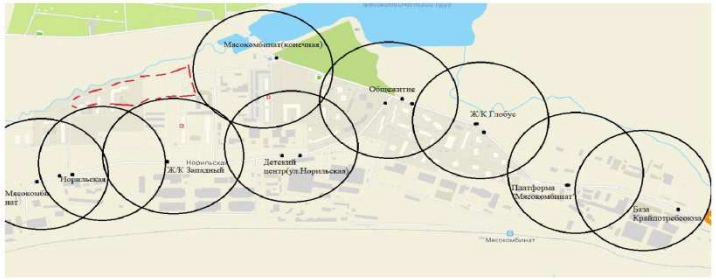
ПРИЛОЖЕНИЕ К

Листы графического материала

(6 листов)

Маршрутная сеть микрорайона Мясокомбинат

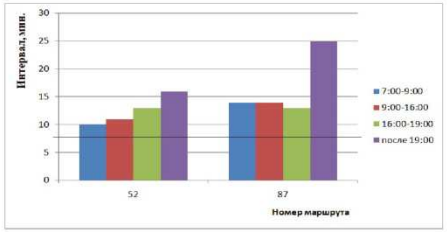
Пешеходная доступность остановочных пунктов в микрорайоне Мясокомбинат (радиус каждого круга 500 м)



Результаты обследования промежуточных остановочных пунктов

	Остановочная площадка	Посадочная площадка:	Пешеходная доступность	Заездной карман	Разделительная полоса категорий	Тротуары и пешеходные дорожки	Пешеходный переход	Автоматы:	Скамьи	Туалет	Урны для мусора	Освещение	Информационное табло
База Крайпотребсоюза(в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
База Крайпотребсоюза(в сторону конечной)	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+
платформа «Мясокомбинат»(обе сто	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
ж/к Глобус(в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+
ж/к Глобус(в сторону конечной)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Общежитие Мясокомбинат(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Мясокомбинат (конечная)	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Детский центр(ул.Норильская)(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
ж/к Западный(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
Норильская(обе стороны)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
Мясокомбинат (ул.Норильская)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Интервалы движения автобусов



БР – 23.03.01 – 071516359 ГЧ01

Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона 'Мясокомбинат' г.Красноярск

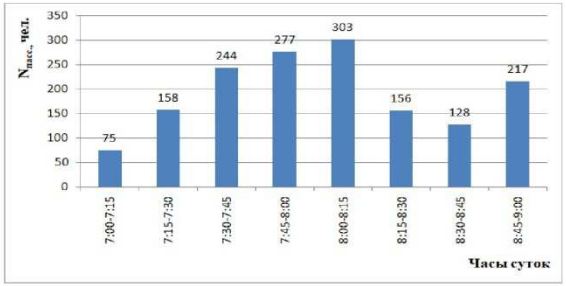
Лит. | Масса | Масштаб
11

Лист 1 | Листов 6

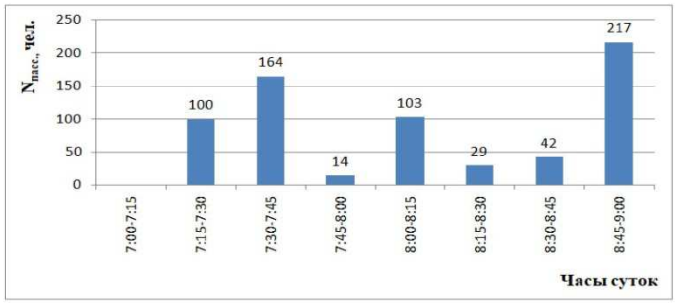
Транспорт

Копировал | Формат А1

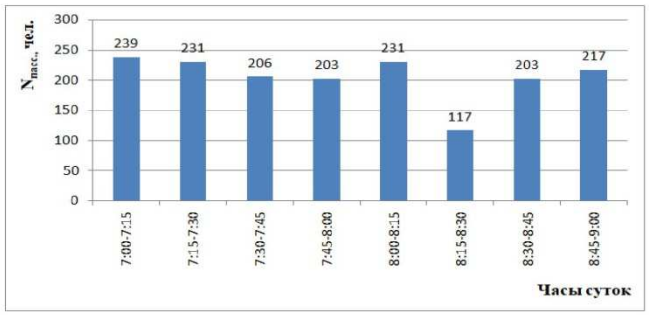
Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте "Ж/К Глобус"



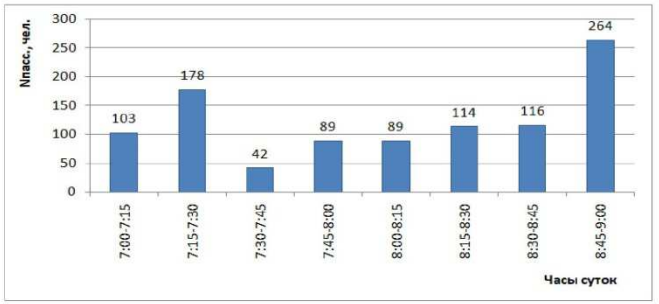
Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте "Ж/К Глобус"



Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте "Общежитие"



Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте "Общежитие"



БР – 23.03.01 – 071516.359 ГЧ02

Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона "Мясокомбинат" г.Красноярск

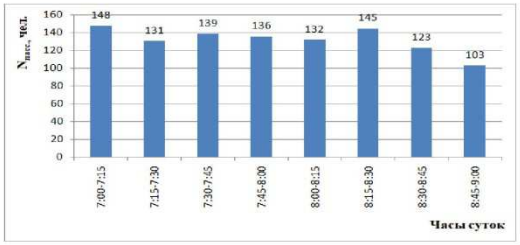
Лит. | Масса | Масштаб 1:1

Лист 2 | Листов 6

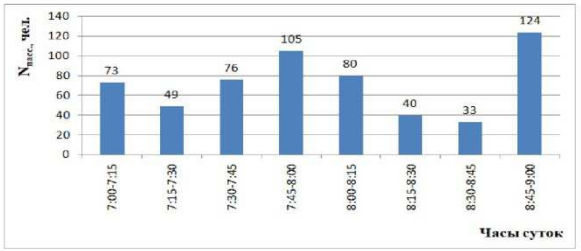
Транспорт

Копировал | Формат А1

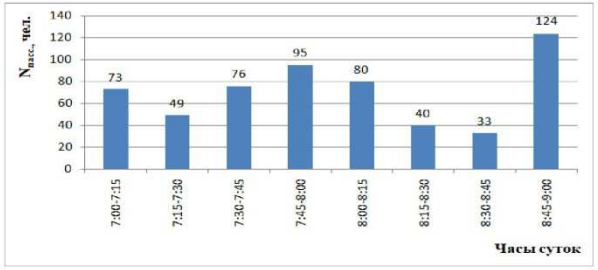
Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте "Детский центр"



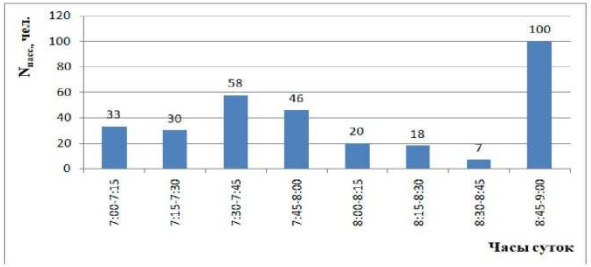
Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте "Детский центр"



Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направление на остановочном пункте "Мясокомбинат(конечная)"



Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направление на остановочном пункте "Мясокомбинат(конечная)"



БР – 23.03.01 – 071516359 ГЧ03

Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона "Мясокомбинат" г.Красноярск

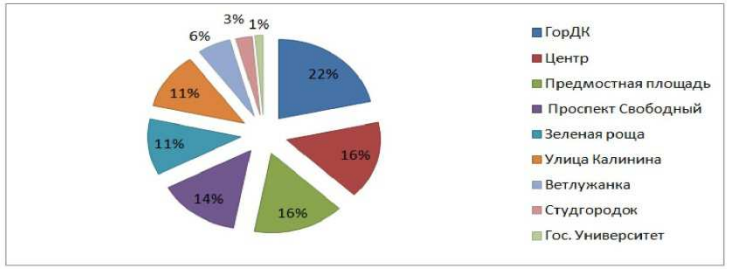
Лит 3 | Масса | Масштаб 11

Лист 2 | Листов 6

Транспорт

Копировал | Формат А1

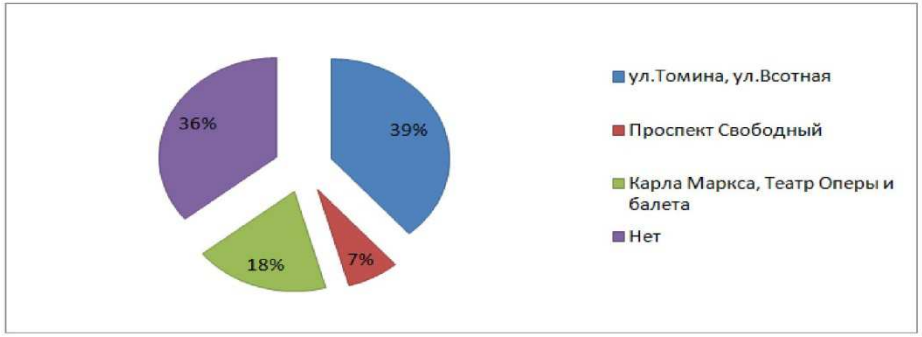
Рещультаты опроса пассажирских корреспонденций по микрорайонам города в прямом направлении



Распределение конректно по микрорайонам города

Район назначения:	Количество, чел.	Удельный вес,%.
ГорДК	15	21,4
Центр	11	15,7
Предмостная площадь	11	15,7
Проспект Свободный	10	14,2
Зеленая роща	8	11,4
Улица Калинина	8	11,4
Ветлужанка	4	5,7
Студгородок	2	2,8
Гос. Университет	1	1,4

Анализ метса персадок пассажиров микрорайона Мясокомбинат"



БР – 23.03.01 – 071516359 ГЧ04

Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона "Мясокомбинат" г.Красноярск

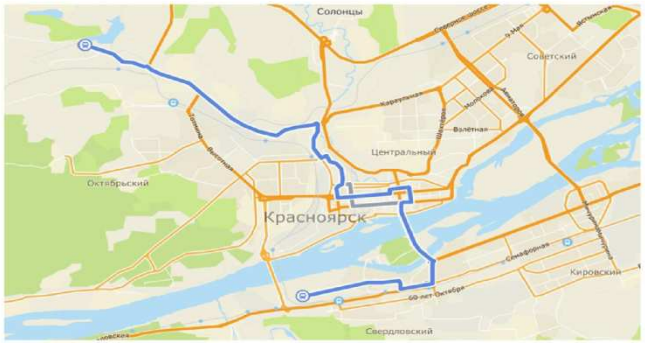
Лит | Масса | Масштаб 11

Лист 4 | Листов 6

Транспорт

БР – 23.03.01 – 071516359 ГЧ04

Базовая схема движения маршрута №52



Проектирумый маршрут движения №52

Сравнение базового и проектируемого маршрута

Показатель	Базовый	Проектируемый через пр. Свободный
Протяженность, км.	21,5	24,3
Количество остановок	39	43
Годовой пробег по маршруту, тыс. км.	1242	1308
Эксплуатационная скорость, км/ч	19,9	20,1
Скорость сообщения, км/ч	21,2	21,5
Число рейсов	196	196
Количество выходов	16	16

БР – 23.03.01 – 071516359 ГЧ04

Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона "Мясокомбинат" г.Красноярск

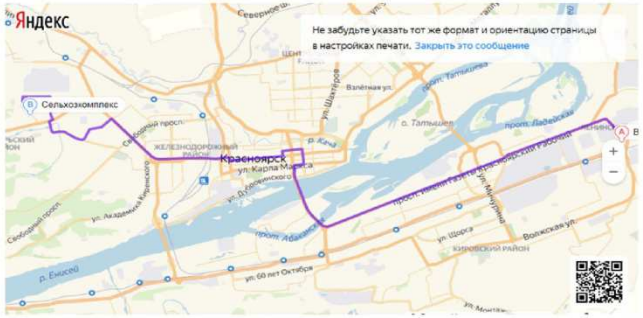
Лит. | Масса | Масштаб 1:1

Лист 4 | Листов 6

Транспорт

Копировал | Формат А1

Базовая схема движения маршрута №43



Проектирумый маршрут движения №43

Сравнение базового и проектируемого маршрута

Показатель	Базовый	Продление до микрорайона Мясокомбинат
Протяженность, км.	26,2	33,8
Количество остановок	47	62
Годовой пробег по маршруту,тыс. км.	1680	1850
Эксплуатационная скорость, км/ч	18,4	19,5
Скорость сообщения, км/ч	22,8	24,1
Число рейсов	194	194
Количество выходов	20	20

БР – 23.03.01 – 071516.359 ГЧ04

Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона "Мясокомбинат" г.Красноярск

Лит | Масса | Масштаб 1:1

Лист 4 | Листов 6

Транспорт

Копировал | Формат А1

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Листы презентационного материала

(листов)

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение

высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.М.Блянкинштейн

«_____» _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Мясокомбинат» города Красноярска»

Пояснительная записка

Руководитель доцент к.т.н А.И.Фадеев

Выпускник Д.С.Герасименко

Красноярск 2019